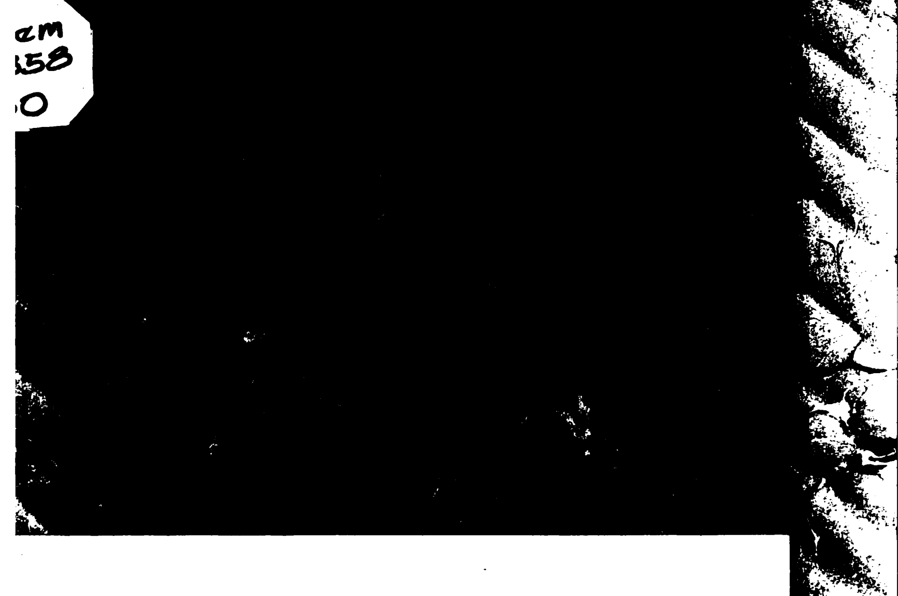
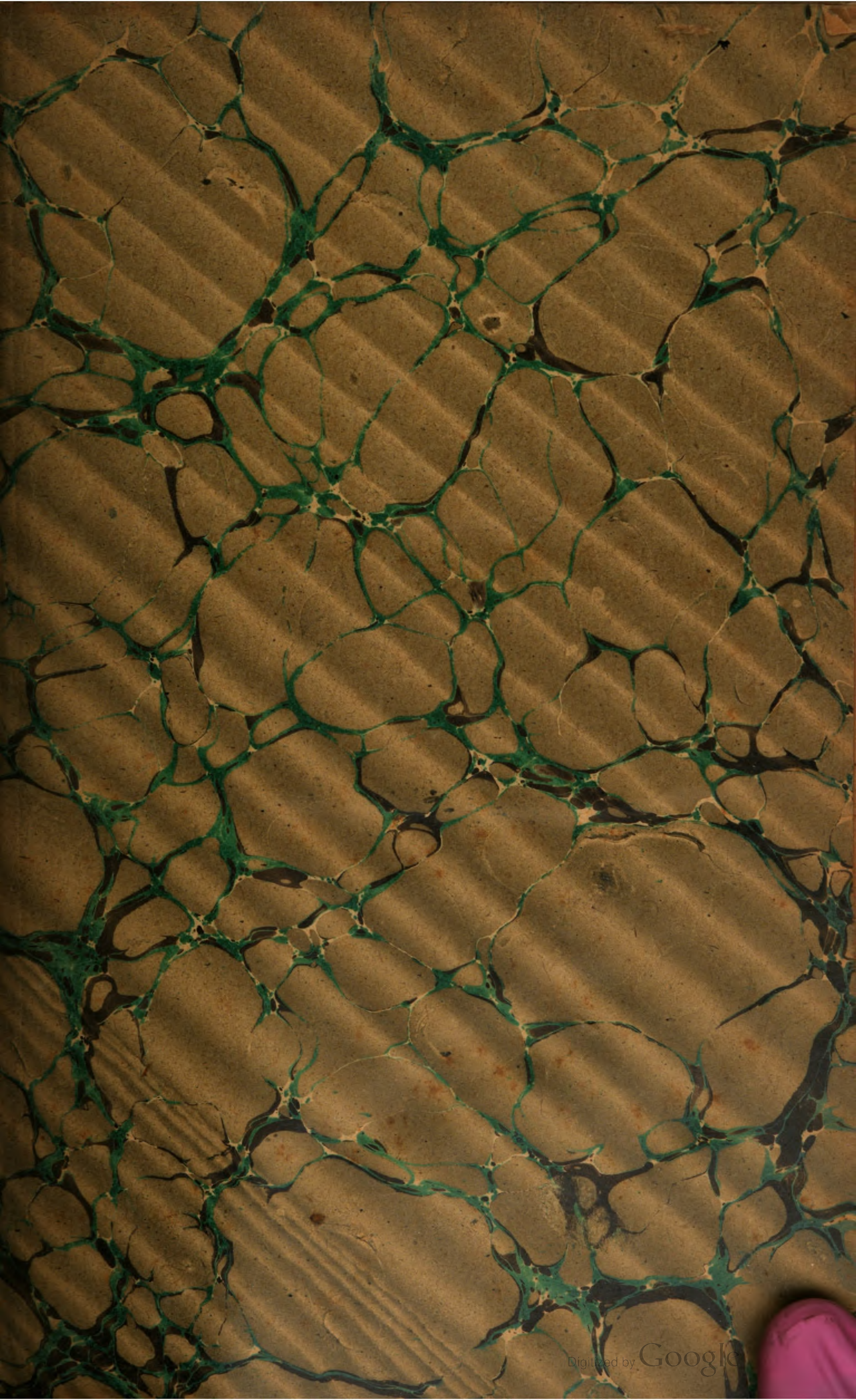




CORPS GRAS

HUILES

GRAISSES - BEURRES

CIRES

PRÉFACE

Dans le livre que j'offre aujourd'hui au public. j'ai cherché à réunir tous les renseignements relatifs aux *Corps gras*, dans le but tout spécial de venir en aide aux personnes qui s'occupent du commerce ou de l'industrie des huiles, graisses et cires.

Tout ce qui appartient au domaine exclusif de la chimie a été négligé pour ne s'occuper tout spécialement que des questions présentant une utilité pratique et journalière. Aussi, ai-je considéré les corps gras principalement au point de vue de leur provenance, de leurs caractères physiques et chimiques, de leur épuration, de l'importance de leur commerce et de leur emploi. Quant à leur mode de fabrication, j'ai cru ne devoir l'indiquer que d'une façon superficielle, autrement il m'aurait fallu sortir des limites que je m'étais tracées. J'ai du également passer sous silence l'étude des matières premières d'où l'industrie extrait les corps gras commerciaux et pour laquelle je renvoie à l'ouvrage de M. le docteur Pennetier (*) que le lecteur consultera avec profit et où il trouvera en outre d'utiles renseignements sur diverses graines exotiques encore non exploitées, et dont l'industrie pourrait tirer un heureux parti. Je me suis enfin tout spécialement attaché à décrire les meilleures méthodes

(*) C. Pennetier, *Les matières premières*, 3 vol. in-8, (Paris-Masson).

pour reconnaitre les sophistications dont les corps gras sont, aujourd'hui, si souvent l'objet.

Vu leur similitude de composition, on ne peut appliquer aux huiles et aux graisses les méthodes générales d'analyse employées en chimie. Aussi tous les procédés décrits par les différents auteurs traitant des corps gras, sont-ils pour la plupart empiriques et n'ont-ils pour base que des différences de colorations fournies par l'action de réactifs agissant non pas tant sur le corps gras lui-même que sur les matières étrangères qui l'accompagnent.

Dans les nombreuses analyses d'huiles commerciales qui m'ont été confiées, j'ai été à même de reconnaître les difficultés que présente l'emploi de ces diverses méthodes.

Il y a plusieurs années, me basant sur la composition immédiate de l'huile d'arachide, j'ai pu imaginer un procédé permettant de reconnaître d'une manière certaine, la présence de cette huile dans ses mélanges avec l'huile d'olive; mais si ce procédé a bien répondu au but que je m'étais proposé, il ne peut s'étendre à l'analyse de tous les corps gras.

Aussi, j'ai cherché à réunir d'une façon aussi complète que possible, dans cet ouvrage, les meilleures méthodes que la pratique du laboratoire m'a présenté comme offrant le plus de garantie, et qui si elles sont exécutées d'une façon méthodique, peuvent conduire à la connaissance de la vérité.

CORPS GRAS

On a donné le nom de *corps gras* à des principes naturels présentant un ensemble de caractères communs et qui sont fournis par le règne animal et le règne végétal.

Chez les végétaux, on les trouve surtout dans les graines, quelquefois dans les parties charnues des fruits; chez les animaux, la matière grasse se trouve dans les aréoles du tissu cellulaire.

Les corps gras peuvent se diviser en trois classes :

1° Les huiles qui sont liquides à la température ordinaire;

2° Les beurres dont la consistance est molle et dont le point de fusion est d'environ 30°;

3° Les graisses et les suifs qui ne fondent qu'à 40 ou 50°.

Lés remarquables travaux de Chevreul, puis plus tard de Berthelot, ont montré que tous les corps gras sont des éthers de la glycérine, c'est-à-dire des combinaisons de ce corps avec divers acides gras: les acides oléïque, palmitique, stéarique, etc..., et auxquels on a donné les noms d'oléïne, de palmitine, de stéarine, etc...

Partant de ce principe, et après avoir déterminé la fonction chimique de la glycérine comme alcool triatomique, M. Berthelot a pu reproduire synthétiquement des corps gras identiques à ceux que fournit la nature.

L'oléïne seule est liquide à la température ordinaire et c'est à la forte proportion qu'en renferment les huiles qu'elles doivent leur fluidité. Dans les beurres et surtout dans les suifs, la stéarine et la palmitine dominent, d'où résulte leur point de fusion plus élevé.

Les corps gras à l'état de pureté parfaite seraient incolores, mais tous ceux que l'on rencontre dans le commerce sont plus ou moins colorés par suite, soit de la présence d'une matière colorante qu'ils renferment en dissolution, soit d'une altération du corps gras lui-même. Leur odeur et leur saveur est en outre très-variable et doit également

être attribuée à la présence d'une faible quantité d'une substance étrangère odorante, encore inconnue.

A côté de ces quelques caractères différentiels, les corps gras, comme cela résulte du reste de la similitude de leur composition chimique, présentent de nombreuses propriétés communes.

Ainsi, leur densité est toujours moindre que celle de l'eau et varie de 0,90 à 0,93. Ils tachent le papier d'une façon persistante ce qui les distingue des huiles essentielles ou volatiles.

Ils sont insolubles dans l'eau, en général peu solubles dans l'alcool, mais se dissolvent aisément dans l'éther, la benzine, le pétrole, les huiles essentielles et le sulfure de carbone.

Sous l'influence de la chaleur ils n'entrent pas en ébullition, mais vers 300° émettent des vapeurs d'odeur acre en se décomposant.

Les huiles, exposées à l'air, s'altèrent plus ou moins rapidement, elles prennent une saveur acre et deviennent acides, elles rancissent. Certaines huiles arrivent même ainsi à perdre leur fluidité, s'épaississent et se transforment en des corps de nature résineuse, ce sont les huiles siccatives. Ces changements de propriétés sont dus à l'action de l'oxygène, cette action d'abord lente se fait ensuite avec rapidité et peut même dans certains cas produire l'inflammation de l'huile.

M. Cloez dans son travail sur l'oxydation des matières grasses d'origine végétale, arrive aux conclusions suivantes :

1° Toutes les huiles grasses, sans exception, absorbent de l'oxygène et augmentent en poids de quantités variables, pour diverses espèces d'huiles placées dans les mêmes conditions, et variables également pour une même huile soumise à l'oxydation dans des conditions différentes.

2° L'élévation de la température exerce une influence très-grande sur la rapidité de l'oxydation.

3° L'intensité de la lumière a aussi une action bien manifeste sur la marche du phénomène.

4° La lumière transmise par des verres colorés, ralentit plus ou moins la résinification des huiles par l'oxygène

de l'air, la décroissance de l'oxydation a lieu dans l'ordre suivant : verre incolore, bleu, rouge, vert, jaune.

5° Dans l'obscurité, l'oxydation se trouve considérablement ralentie.

6° La présence de diverses matières et le contact de certaines surfaces accélèrent ou ralentissent plus ou moins l'oxydation.

7° Dans la résinification des huiles, il y a à la fois perte de carbone et d'hydrogène et assimilation de gaz oxygène.

8° Les huiles oxydées à l'air ne contiennent plus de glycérine.

Sous l'influence des alcalis, les corps gras sont décomposés, la glycérine est mise en liberté, tandis que l'acide gras reste uni à l'alcali et forme ce que l'on appelle le savon.

Les applications des corps gras sont nombreuses.

Les uns servent à l'alimentation, les autres à l'éclairage, soit dans leur état naturel, soit après avoir subi une préparation spéciale. L'industrie en emploie en outre des quantités considérables pour le graissage des machines, l'ensimage des laines, la fabrication du savon, enfin la médecine a su aussi tirer un heureux parti de diverses matières grasses douées de propriétés spéciales.

HUILES

HUILES D'OLIVE

L'huile d'olive est de toutes les huiles, la plus anciennement connue. La culture de l'olivier remonte à la plus haute antiquité, et c'est de l'Orient que cet arbre a été importé, dit-on, par les Phocéens. D'après Diodore de Sicile, Aristée fut le premier qui cultiva l'olivier dans cette île et on lui attribue même l'invention des meules pour broyer les olives et celle des pressoirs pour en extraire l'huile.

L'olivier a une longévité extraordinaire et sa croissance est très-lente. On trouve de vieux oliviers dont la vétusté apparente est telle que l'on se forme difficilement une idée du nombre de siècles qui a du s'écouler depuis leur naissance. Il en existe en Sicile dont la hauteur peut avoir 12 à 15 mètres d'élévation et le tronc 3 ou 4 de circonférence. Ce n'est que 12 à 15 ans après sa plantation, qu'il commence à porter quelques fruits. Sa culture et son exploitation occupent toute l'année et surtout à l'époque de la récolte un grand nombre de bras des deux sexes.

L'olivier a besoin pour prospérer d'une température moyenne, le froid trop rigoureux le fait périr.

Son feuillage blanchâtre répand une teinte monotone sur les campagnes où on le cultive en abondance. Il fleurit en mai ou juin, ses fleurs sont petites, blanchâtres et forment de petites grappes à la partie supérieure des rameaux. Son fruit commence à se former en juillet, c'est le moment critique et, de l'état du temps à cette époque de l'année, dépend souvent l'abondance plus ou moins grande de la récolte. En août, l'olive est verte, en septembre elle est bleue, en octobre violette, en novembre, elle commence à murir, mais on ne la cueille que lorsqu'elle est noire. La récolte ne commence qu'au mois de janvier et se prolonge jusqu'au mois d'avril, le fruit reste donc, comme on le voit, presque 9 mois sur l'arbre avant d'avoir atteint sa complète maturité. Tout ce qui tombe avant cette époque, soit par suite des coups de vent ou des piqûres d'insectes, est recueilli à part et ne peut être employé que pour la fabrication d'huiles communes.

Les pays qui cultivent l'olivier et qui fournissent de l'huile au commerce sont :

En France, les départements des Basses-Alpes, de l'Aude, des Bouches-du-Rhône, du Gard, du Var, de Vaucluse, des Alpes-Maritimes, de l'Herault, des Pyrénées-Orientales et de la Corse.

Toute l'Italie, mais principalement les provinces Napolitaines, (Pouille, Bari, Otrante, Calabre), la rivière de Gènes, la Toscane, la province de Lucques, la Sicile et la Sardaigne. L'exportation des huiles d'Italie se fait pour la France, l'Angleterre, l'Autriche, l'Amérique, le Brésil, la

Belgique, la Hollande, la Russie et l'Allemagne; ces deux derniers pays reçoivent près des 2/3 de la production de la Sicile.

En Espagne, la Catalogne, l'Aragon, la Navarre, l'Andalousie, la Murcie, Grenade et les îles Baléares, les exportations ont lieu pour la France, l'Angleterre, la Russie et l'Allemagne.

En Portugal, la région au sud du Douro. Jusqu'à présent la production de ce pays est faible, mais la culture de l'olivier est susceptible d'y prendre de grands développements.

En Autriche, le Tyrol et le littoral de l'Istrie et de la Dalmatie.

En Turquie, le littoral de la Chalcidique, de la Thessalie, les côtes de l'Albanie et Candie. Les exportations se font pour les savonneries de Marseille.

Toute la Grèce, la plus grande partie de l'huile produite par ce pays est également exportée à Marseille.

L'Algérie, les Régences de Tripoli et de Tunis surtout à l'est dans le Sahel, ainsi que le Maroc. Tous ces pays envoient leurs huiles à Marseille.

La côte occidentale et méridionale de l'Asie Mineure dont les exportations se font pour la Russie et la France.

La Syrie, surtout dans le Liban et la Palestine, qui fait de l'huile pour le Levant.

Enfin dans la Nouvelle-Calédonie, on a tenté, il y a quelques années, des plantations d'oliviers qui paraissent devoir donner de bons résultats.

L'olive est un drupe ovoïde, charnu, de teinte violet-foncé à l'extérieur, sa chair ou pulpe, de saveur d'abord acre et désagréable, s'adoucit lors de la maturité du fruit, c'est-à-dire quand le principe huileux est formé. Elle renferme un noyau ligneux, oblong, contenant une amande blanchâtre, recouverte d'une membrane très-mince. Un caractère assez remarquable de ce fruit, c'est que toutes ses parties, sa chair, son noyau et son amande fournissent de l'huile.

Avant sa maturité, l'olive renferme de 60 à 70 °/₀ d'eau et une faible proportion de matière grasse, mais, peu à peu, cette eau disparaît et quand le fruit est mur il n'en ren-

ferme plus qu'environ 25 %, en même temps qu'alors sa teneur en huile s'est élevée à près de 70 %. Il y a donc comme on le voit un grand intérêt à attendre sa complète maturité.

Pour faire la récolte des olives, après avoir ramassé toutes celles qui sont tombées à terre, on cueille à la main les olives placées sur les rameaux les plus bas, puis on étend sous les arbres des toiles ou des nattes et l'on frappe, à l'aide de gaules, les rameaux élevés chargés de fruits. Cette dernière méthode est très-défectueuse, car non seulement les olives en tombant se froissent et s'altèrent, mais en outre on détruit ainsi les boutons à bois et à fruit de l'arbre. La meilleure méthode de récolter les olives est de les cueillir à la main, aussi est-elle suivie dans les pays qui fournissent les huiles surfines destinées à l'alimentation. L'habitude que l'on a aussi assez souvent de mêler les olives tombées avec celles que l'on cueille ou que l'on abat sur l'arbre, est également blâmable. Les olives tombées et par suite plus ou moins altérés, ne fournissent qu'une huile de mauvaise qualité, qui mélangée avec l'huile surfine que pourraient fournir les olives cueillies à leur maturité, ne donne qu'un produit de qualité secondaire.

Les olives, récoltées à leur maturité, doivent être envoyées de suite au moulin pour être travaillées. L'extraction de l'huile pour plusieurs communes avoisinantes s'effectue dans un seul moulin qui travaille à façon. Il en résulte que chacun est obligé d'attendre son tour et de conserver chez lui ses olives depuis le jour de la récolte jusqu'à celui de l'extraction. Or il arrive que ces olives, accumulées les unes sur les autres se froissent, s'échauffent, éprouvent un commencement de fermentation et ne peuvent plus alors fournir qu'une huile de saveur forte et impropre aux usages culinaires. Ce sont ces olives ainsi altérées qu'on a désignées sous le nom d'olives *marcies*.

Quoique ce commencement de fermentation soit évidemment une des causes de la mauvaise qualité de l'huile obtenue, beaucoup de cultivateurs laissent avec intention marcir leurs olives, parce que, d'après eux, elles rendent plus d'huile que les olives fraîches. Mais dans les localités où, comme la Provence, la rivière de Gênes, la Toscane,

l'on fabrique les huiles les plus estimées, l'extraction s'effectue le plus tôt possible après la récolte.

Les appareils employés pour l'extraction de l'huile sont des plus primitifs et resteront encore probablement longtemps dans cet état, les olives étant récoltées en général par de petits cultivateurs qui ne peuvent disposer de capitaux suffisants pour l'installation d'usines perfectionnées.

La première opération que l'on fait subir aux olives est celle du broyage. Pour cela, on les porte sur la meule gisante du moulin, qui est en pierre entourée d'un plan incliné et recouverte de planches épaisses, et sur laquelle tourne une meule verticale en pierre ou en bois d'olivier qui est mise en mouvement par une mule ou une chute d'eau. Un homme, armé d'une pelle, repousse sans cesse sous la meule la pâte qui s'en est écartée. Les olives réduites en pulpe sont ensuite introduites dans des *cabas* ou *scoufins*, sorte de paniers ronds ou carrés en sparterie, et portées sous le pressoir. La forme de ce dernier varie suivant les différents pays, mais le plus employé est le pressoir dit à grand banc, qui est à peu près semblable à celui employé en Normandie pour la fabrication du cidre. L'huile qui s'écoule vient se rendre dans un réservoir disposé à cet effet.

Le premier pressage terminé, on déserre le pressoir, puis ouvrant chaque scoufin, on verse sur la pâte ou *grignon* qu'il renferme, une certaine quantité d'eau chaude et l'on presse de nouveau. Une nouvelle portion d'huile s'écoule mélangée d'eau, on la recueille et quand elle est remontée à la surface, on soutire l'eau pour isoler l'huile. Assez souvent on répète deux et trois fois cette même opération. L'huile ainsi obtenue par pression avec de l'eau chaude est de qualité inférieure à celle fournie par la première pression, mais en général est mélangée avec elle.

Quand au grignon qui reste dans les cabas, on l'utilise pour la fabrication des huiles de ressence ou de pulpe dont nous parlerons plus loin.

L'huile au sortir du moulin est trouble, on la renferme dans des outres et chaque cultivateur apporte alors sa provision sur le marché où elle est achetée par les négo-

ciants. Ceux-ci la conservent dans de grandes fosses imperméables bien cimentées, creusées dans le sol, auxquelles on donne le nom de piles, et où les huiles sont classées suivant leur qualité. Par le repos, elles laissent déposer dans ces piles des quantités plus ou moins considérables de *fèces* qui sont encore mélangées avec beaucoup d'huile et qu'on livre plus tard au commerce, suivant leur état de fluidité, sous les noms de *sottochiari*, de *gros fonds* ou de *crasses*.

Quand à l'huile claire qui surnage, avant de la livrer à la consommation, on la filtre en la faisant passer à travers une série de bassins plats étagés, munis d'un double fond percé de trous et remplis de coton, sur lequel elle abandonne ses impuretés.

Dans le commerce, les huiles d'olive se divisent en plusieurs catégories :

Huiles comestibles. — Huiles lampantes ou à fabrique. — Huiles tournantes. — Huiles de sottochiari. — Ressences — Huiles raffinées. — Huiles de pulpes.

HUILES COMESTIBLES

Ces huiles se subdivisent en plusieurs catégories :

L'huile surfine-extra; l'huile mi-fine; l'huile fine; l'huile mangeable.

Les huiles surfines sont fabriquées avec des olives bien mures et qui sont restées sur l'arbre jusqu'au mois de mars ou d'avril, elles sont en outre travaillées avec beaucoup de soin et de propreté, enfin leur qualité dépend du sol et du climat. Ainsi tel pays ne pourra jamais fournir que des huiles comestibles ordinaires, tandis que tel autre est susceptible de produire des huiles surfines, si toutefois la saison a été favorable.

Parmi les pays qui fournissent des huiles comestibles, il faut citer en première ligne la Toscane, dont les huiles sont de première qualité et qui en exporte d'assez grandes quantités par Livourne, puis viennent celles connues sous le nom d'huiles de la rivière de Gênes, et dont les meilleures sont récoltées sur le bord de la mer et sur les montagnes allant sur la Savoie et le Piémont, leur exportation

se fait principalement par Port-Maurice et Diano; puis celles de Bari et de la province de Naples. Dans certaines années, Bari est le centre d'une grande exportation, ces huiles ont en général un goût d'amertume ou goût de fruit assez prononcé que la consommation n'apprécie pas, mais l'expérience a prouvé qu'elles conservent mieux leur fraîcheur que les huiles douces, aussi s'en sert-on pour remonter et rajeunir des huiles devenues rances. Comme huiles comestibles, il faut encore citer celles de Provence, principalement celles de Canne et de Grasse; les huiles de l'île de Sardaigne, celles provenant du côté de l'Est sont de bonne qualité, mais celles de l'Ouest leur sont de beaucoup inférieures; puis les huiles de la Romagne, qui sont assez bonnes et enfin celles du royaume de Tunis qui sont connues sous le nom d'*arbelmé*. Dans les années où la production de ces différents pays ne suffit pas, la Grèce, les îles de l'Archipel, la Turquie, etc... peuvent fournir des huiles mangeables de plus ou moins bonne qualité.

Les huiles comestibles nous arrivent en fûts neufs de chataignier cerclés en osier, du poids de 200, 300, 400 et 600 kilog. Ces fûts une fois vides sont très-recherchés pour conserver le cidre.

En France, les deux villes principales qui reçoivent des huiles comestibles sont Marseille et Rouen. Autrefois Marseille était l'entrepositaire presqu'unique de ces huiles, mais aujourd'hui, afin d'éviter les fraudes dont elles sont si souvent l'objet, on préfère s'adresser directement aux pays de production.

L'huile d'olive comestible est tantôt jaune pâle, tantôt un peu verdâtre par suite de la présence d'une résine appelée viridine, elle est très-fluide, inodore, d'une saveur douce et agréable. Sa densité à 15° est de 0,9176. A quelques degrés au-dessus de 0° elle devient nébuleuse et commence à se solidifier.

HUILES A FABRIQUE OU LAMPANTES

On comprend sous cette dénomination, toutes les huiles d'olive non comestibles, qui après avoir séjourné un

certain temps dans leurs récipients, se sont clarifiées et ont acquis plus ou moins de limpidité. La qualité secondaire de ces huiles, qui les rend impropres aux usages culinaires, est due à la nature même de l'olive qui dans plusieurs pays ne peut fournir qn'une huile inférieure, ou encore au manque de soins apportés à leur fabrication. Enfin on range encore dans la catégorie des huiles à fabrique, des huiles d'olive mangeables devenues rances.

Les principaux pays qui fournissent des huiles à fabrique sont : l'Espagne qui par Malaga et Séville en exporte dans toute l'Europe, celles de Malaga sont surtout recherchées pour l'ensimage des laines; le Portugal dont la production est encore peu importante; l'Ialie qui en exporte de grandes quantités en France, en Angleterre, en Russie, en Allemagne et en Amérique, principalement de tout le littoral du golfe de Tarente; la Sicile dont la récolte est très-abondante et est expédiée pour les deux tiers en Russie et en Allemagne; la Sardaigne; la France qui en Provence, en produit concurremment avec des huiles à manger, la Tunisie, l'Algérie, les Iles Ioniennes, la Syrie, la Canée.

Ces huiles s'expédient en fûts de grandeur variable et en fûts à pétrole, mais la consommation exige souvent, pour les huiles lampantes, de belles futailles de 600 à 700 kil. semblables à celles d'Espagne et de Provence.

Les huiles lampantes sont employées pour le graissage des machines, la fabrication du savon, l'ensimage des laines. En Russie, on s'en sert pour l'éclairage.

HUILES TOURNANTES

Les huiles tournantes sont des huiles lampantes devenues acides par le temps et susceptibles de s'émultionner avec des lessives alcalines. Ces huiles sont obtenues en abandonnant pendant plusieurs années des huiles d'olive de bonne qualité dans des piles en ciment de la contenance parfois de soixante à quatre-vingt mille kilogrammes.

Les meilleures huiles tournantes sont celles de la Calabre, elles sont jaunes ou verdâtres et possèdent une forte odeur de rance. Pour s'assurer si une huile est tournante,

on en prend 5 centimètres cubes que l'on verse en mince filet et en agitant dans un verre contenant environ trente centimètres cubes d'une solution de carbonate de soude à 2° Baumé. La liqueur devient opaline et doit après 24 heures de repos, si l'huile est de bonne qualité, présenter un aspect laiteux et ne laisser surnager aucune gouttelette huileuse à sa surface. Si l'huile essayée est de mauvaise qualité, l'émultion qu'elle forme avec la lessive alcaline au lieu d'être d'un blanc de lait, est plus ou moins jaunâtre, des gouttelettes huileuses plus ou moins abondantes se séparent, ou enfin on voit se former dans la liqueur, des grumeaux blancs, qui après être restés quelque temps en suspension dans le liquide, ne tardent pas à remonter à la surface.

Vu le prix élevé des huiles d'olive tournantes, on a fait de nombreux essais pour transformer en ces sortes d'huiles, soit des huiles d'olive à fabrique ordinaires, soit des huiles de graines. Plusieurs fabricants sont arrivés à d'assez bons résultats, mais leurs procédés sont restés secrets.

La principale application des huiles tournantes est leur emploi pour la teinture en rouge d'Andrinople.

HUILES DE SOTTOCHIARI

Ces huiles sont constituées par la partie trouble que l'on trouve au fond des piles où l'on a mis à déposer des huiles d'olive, mais qu'on a soin pourtant de séparer des gros fonds qui sont encore plus chargés de matières étrangères. De là leur nom de sottochiari ou sous-claires.

Toutes les huiles d'olive ayant séjourné dans des piles, sont susceptibles de fournir des huiles de sottochiari, mais les plus connues et les plus recherchées sont celles du royaume de Naples.

Ces huiles sont d'un jaune sale, épaisses; même en été, elles laissent déposer de la margarine. Elles sont peu répandues dans le commerce et ne sont employées que pour la fabrication du savon, auquel elles donnent de la dureté,

par suite de la forte proportion de glycérides solides qu'elles renferment.

HUILES DE RESSENCE

La ressence ou huile de ressence, est la matière oléagineuse que l'on extrait par l'eau, des marcs ou grignons d'olive.

Ces grignons, par suite de l'imperfection des procédés employés pour la fabrication de l'huile, renferment encore de la matière grasse, mélangée avec la pellicule et la chair de l'olive, ainsi qu'avec les fragments broyés de son noyau.

Pour extraire cette huile, on commence d'abord par imbiber complètement les grignons avec de l'eau. Cette opération doit être faite le plutôt possible, afin d'éviter la fermentation qui ne tarderait pas à se produire dans la masse et qui détruirait toute la matière grasse. On les porte ensuite dans un *puits* en pierre ou en bois, dans lequel tourne une meule verticale, on y fait arriver un léger courant d'eau, et quand la trituration est jugée suffisante on les fait écouler par une trappe dans un second moulin semblable au premier dans lequel tourne outre la meule, des agitateurs en bois qui divisent la pâte. Un courant d'eau continu, entraine alors l'huile encore mélangée de fragments de parenchyme, et par un déversoir l'envoie dans les bassins de lavage. Ces derniers sont au nombre de quatre ou cinq et disposés en gradins. L'huile remonte à la surface et s'écoule par un trop-plein dans le second bassin où on l'agite de nouveau avec de l'eau, puis dans le troisième et ainsi de suite, de telle sorte qu'elle abandonne successivement dans ces différents bassins, la majeure partie de ses matières étrangères. L'opération est d'autant plus parfaite que la quantité d'eau employée pour le lavage est plus grande. Dans les derniers bassins on recueille l'huile épaisse qui surnage, on la chauffe dans une chaudière, puis on la soumet dans des scoufins de sparterie à l'action des presses.

Les ressences ainsi obtenues, constituent une huile le

plus souvent verte, quelque fois brunâtre, épaisse, d'une odeur assez forte. Par un faible abaissement de température, elles laissent déposer de la margarine. Ces huiles par suite de leur mode de fabrication renferment toujours une certaine quantité d'eau, environ 3 à 5 %.

Lorsque les ressences sont abandonnées pendant un certain temps dans des piles, elles laissent surnager une huile claire et limpide que l'on décante et que l'on vend comme *élaire de ressenee* ou plus souvent sous la dénomination d'huile à fabrique. La partie inférieure plus chargée de margarine constitue alors la ressence proprement dite, que l'on emploie pour la fabrication du savon auquel elle donne du ferme à cause de la grande richesse de cette huile en acides gras solides.

Les huiles de ressence peuvent se faire dans tous les pays où il y a de l'eau en abondance, mais leurs principaux lieux de production sont : Les Bouches-du-Rhône, le Var, la rivière de Gênes, la Calabre, Bari, le royaume de Naples, le Portugal et la Corse.

Depuis l'emploi du sulfure de carbone pour le traitement des grigons d'olive, la production des huiles de ressence a considérablement diminué et aujourd'hui beaucoup de fabricants plutôt que de faire des ressences, préfèrent vendre leurs grignons aux industriels qui fabriquent des huiles de pulpes et se trouvent ainsi amenés à les exporter quelquefois à d'assez grandes distances.

HUILES RAFFINÉES

Ces huiles s'obtiennent par l'épuration au four des fonds d'huile d'olive. On introduit ces fonds dans des jarres en terre réfractaire qu'on dispose dans un four fortement chauffé et qu'on ferme hermétiquement. Au bout de vingt-quatre heures, l'huile a perdu environ un dixième de son volume, et les impuretés sont tombées au fond des jarres, on la décante et elle porte alors le nom d'huile raffinée.

Sa couleur est grisâtre, elle est visqueuse et fortement acide.

Les provinces napolitaines sont seules à fabriquer de ces sortes d'huiles qu'elles exportent à Marseille pour la fabrication du savon.

Ces huiles sont du reste fort peu connues dans le commerce et aujourd'hui la plus grande partie des fonds de piles d'huiles d'olive sont traités au sulfure de carbone et transformés en huiles de pulpes.

HUILES DE PULPES

On désigne sous ce nom, l'huile extraite au moyen du sulfure de carbone des grignons d'olives. Ces grignons au sortir des presses étaient autrefois uniquement employés à la fabrication des huiles de ressence, aujourd'hui bon nombre de fabricants les envoient dans des usines spéciales où on les traite par le sulfure de carbone.

Le sulfure nécessaire à ce traitement est fabriqué dans l'usine même par la réaction du soufre sur le charbon porté au rouge.

Des cylindres ou cornues en terre réfractaire, munis d'un double fond percé de trous sont remplis de charbon de bois. A l'aide d'un tube vertical, on fait arriver au fond de ces cornues du soufre en poudre qui aussitôt se volatilise et sa vapeur traversant alors la masse de charbon portée au rouge blanc, produit du sulfure de carbone qu'un large tuyau amène à l'état de vapeur dans une série de caisses en tôle refroidies et plongeant dans de l'eau dans laquelle le sulfure se condense. Par suite de sa grande densité le sulfure tombe au fond et se trouve ainsi à l'abri de toute évaporation. Il n'y a plus ensuite qu'à le distiller pour le séparer du soufre qu'il tient en dissolution.

Le sulfure de carbone ainsi obtenu est un liquide incolore, d'odeur fétide, il bout à 46°. Ses vapeurs sont très-lourdes et mélangées avec l'air détonnent violemment au contact d'un corps un peu fortement chauffé. Ainsi une barre de fer rougie qui plongée dans l'éther perd son éclat sans provoquer l'inflammation du liquide, possède encore assez de chaleur pour provoquer l'inflammation du sulfure de carbone.

En raison des dangers que doivent présenter la fabrication et l'emploi d'un semblable liquide, on est véritablement étonné de la facilité avec laquelle on peut manier dans une usine des quantités considérables de ce corps. Grâce en effet à sa grande densité, à son insolubilité dans l'eau et aux dispositions ingénieuses données aux appareils, le sulfure de carbone n'est pour ainsi dire jamais en contact avec l'air; toujours conservé et manié sous l'eau, on évite ainsi la formation de ses vapeurs et par suite tout danger.

La propriété la plus intéressante au point de vue industriel, du sulfure de carbone, est son grand pouvoir dissolvant pour les matières grasses sur lequel est fondée la fabrication des huiles de pulpes.

Dans un vaste réservoir muni à sa partie inférieure d'un double fond percé de trous, on dispose les grignons d'olives, on ferme l'appareil et un tube le met en communication avec un deuxième récipient pouvant faire office d'appareil distillatoire. Dans le premier réservoir contenant les grignons d'olive, on fait arriver, par la partie inférieure, du sulfure de carbone qui traversant toute la masse, dissout l'huile et va se déverser dans le second récipient. On continue ainsi le courant de sulfure jusqu'à ce que toute la matière grasse soit dissoute, ce que l'on reconnait aisément en déposant sur du papier quelques gouttes de liquide qui doivent s'évaporer sans laisser de tache huileuse.

On arrête alors l'introduction du sulfure et l'on opère la distillation du liquide qui a passé dans le deuxième récipient. Le sulfure de carbone est régénéré et peut servir à une nouvelle opération, et l'huile reste comme résidu. A la fin on chauffe plus fortement et l'on injecte même dans la masse un courant de vapeur d'eau pour chasser les dernières portions de sulfure. L'opération terminée on n'a plus qu'à faire écouler l'huile par un robinet dans les fûts destinés à la recevoir. Quand aux grignons épuisés on leur enlève le sulfure de carbone qui les imprègne par un courant de vapeur et l'on peut ensuite les utiliser comme engrais. L'huile de grignons ou de pulpes ainsi obtenue, est un peu visqueuse, fortement colorée en vert, son odeur est désa-

gréable, elle est riche en glycérides solides qu'elle laisse déposer par le moindre abaissement de température.

La plus grande application de cette huile est dans la fabrication du savon, auquel elle donne de la dureté par la forte proportion de stéarine et de margarine qu'elle renferme. On s'en sert aussi pour le graissage.

Les premières usines, pour la fabrication des huiles de pulpes, furent établies à Marseille, mais, depuis un certain nombre d'années, cette industrie a pris de grands développements et on en fabrique aujourd'hui non seulement dans les Bouches-du-Rhône et le Var, mais encore dans la Ligurie, la rivière de Gênes, aux environs de Pise, à Bari, dans le royaume de Naples et en Portugal.

HUILES DE GRAINES

On désigne dans le commerce sous le nom général d'huiles de graines, les huiles que l'on obtient en soumettant à la pression les graines oléagineuses de divers végétaux tels que les arachides, les sésames, le colza, etc....

La graine, dans son état naturel, renferme l'huile dans des cellules protégées contre l'action de l'air par une enveloppe plus ou moins résistante. De là la nécessité, pour permettre à l'huile de s'écouler, de briser tout à la fois cette enveloppe, ainsi que les cellules qui la renferment. Mais cette première opération serait encore bien insuffisante, l'huile en effet par sa viscosité et par son adhérence aux parties solides de la graine, ne peut s'écouler que par l'effet d'une pression énergique. La chaleur en outre rendant l'huile plus fluide facilite son écoulement, de là les différentes opérations auxquelles l'industrie a dû avoir recours pour l'extraction de l'huile des graines oléifères, opérations que nous allons d'abord exposer brièvement avant d'entrer dans l'étude des différentes huiles commerciales.

La première préparation que l'on fait subir aux graines est celle du nettoyage. Pour cela on les fait arriver

dans un cylindre recouvert d'une sorte de toile en fil de fer, légèrement incliné et tournant autour de son axe. La poussière ainsi que les petites pierres et le sable s'échappent à travers les mailles de la toile métallique, tandis que la graine criblée, s'écoule à l'extrémité du cylindre, d'où elle est envoyée au concasseur dont le but est de l'écraser pour l'empêcher de pouvoir plus tard glisser sous les meules.

Les concasseurs dont on fait usage, se composent de deux cylindres tournant en sens contraire l'un de l'autre avec des vitesses inégales et entre lesquels la graine se trouve broyée.

Dans certains cas on peut se dispenser de l'emploi de ces concasseurs, la graine nettoyée est alors envoyée directement au moulin.

Ce moulin se compose d'une meule gisante en granit, reposant dans un bâtis en fonte dont les bords sont relevés et sur laquelle tourne deux meules verticales également en granit d'environ deux mètres de diamètre et du poids de 3 à 4000 kilog., montées sur un essieu commun qui passe dans une entaille pratiquée sur un arbre vertical. Sur ce même arbre, sont fixés deux racloirs destinés à ramener sans cesse la graine sous les meules. Le broyage terminé, on soulève ces racloirs et l'on abaisse le ramasseur qui amène la graine écrasée vers un orifice que l'on ouvre à l'aide d'une vanne et d'où elle tombe dans un bassin disposé au dessous.

Lorsqu'on veut préparer des huiles douces propres à l'alimentation, les graines après le broyage sont pressées à froid et ce sont seulement les tourteaux provenant de cette pression que l'on fait chauffer pour en extraire une nouvelle quantité d'huile par une deuxième et même une troisième pression.

L'huile obtenue par pression à froid est désignée sous le nom d'huile de froissage, tandis que celles obtenues à chaud par deuxième et troisième pression portent le nom d'huiles de rebat. Mais lorsque l'huile est destinée à l'industrie, on chauffe la graine avant la première pression afin d'augmenter le rendement en rendant par la chaleur, son écoulement plus facile. Seulement, comme sous l'influence de la chaleur, certains principes qui a froid se-

raient restés dans le tourteau, se dissolvent alors dans l'huile, celle-ci est plus colorée et d'un goût plus prononcé.

Le chauffage des graines broyées s'effectue soit à feu nu, soit à la vapeur. L'appareil se compose d'une plaque en fonte disposée au-dessus d'un fourneau ou d'un double fond dans lequel on fait circuler de la vapeur. Au centre de cette plaque se trouve un agitateur qui remue sans cesse la graine. La durée du chauffage varie de trois à cinq minutes. Au bout de ce temps, la graine a atteint une température de 60 à 70°, on soulève alors l'agitateur et on fait tomber la pulpe dans des trémies, disposées sur l'un des bords de l'appareil d'où elle se rend dans les sacs de pression qui sont suspendus au-dessous, à des crochets.

Le chauffage à feu nu est une opération délicate il est difficile d'éviter la torréfaction de la graine ce qui nuit à la qualité de l'huile. Aussi aujourd'hui, dans toutes les nouvelles huileries, ne fait-on plus usage que de chauffoirs à la vapeur.

Quelque soit du reste le mode de chauffage employé, la graine une fois introduite dans les sacs est soumise à l'action des presses pour extraire l'huile.

Autrefois on faisait usage de presses à vis, mais aujourd'hui elles sont universellement remplacées, dans les fabriques de quelqu'importance par des presses hydrauliques dont il existe trois modifications principales.

Dans les unes, les sacs sont disposés entre les deux plateaux sur des plaques de fonte munies, sur leur pourtour d'une gouttière où se réunit l'huile qui ensuite se rend dans un réservoir par un tube communiquant avec tous les plateaux, de façon à ce qu'elle ne puisse s'écouler d'un sac sur l'autre.

Dans les presses à forme, les plateaux sont très-épais et portent d'un coté une cavité ou caisse et de l'autre un noyau qui vient s'emboiter dans la caisse du plateau placé au-dessus de lui. Ces caisses sont fermées par trois de leurs cotés et par celui resté ouvert on introduit la graine renfermée dans son sac que l'on recouvre d'une gaîne en crin. Sous l'influence de la pression, l'huile s'écoule à travers les mailles du sac en crin et se rassemble dans des rigoles creusées sur le pourtour extérieur du plateau et de là dans

un réservoir. Enfin on fait encore usage de presses horizontales généralement couplées deux à deux, de manière à leur donner une marche continue, c'est-à-dire à presser d'un côté pendant qu'on desserre de l'autre.

Après la première pression, les tourteaux renferment encore une assez forte proportion d'huile. On les retire alors des sacs et on les fait passer à nouveau sous les meules, on réchauffe la pulpe et on la soumet une seconde fois à l'action des presses. L'huile qu'on en retire est toujours plus colorée que celle de première pression et doit, à moins de cas spéciaux, être recueillie à part. Enfin en soumettant une troisième fois au même traitement les tourteaux de seconde pression, on obtient l'huile de troisième pression que l'on réunit à celle de deuxième pression.

Quant aux tourteaux, ils renferment encore de 6 à 11 °/₀ d'huile que l'on ne peut plus leur extraire par l'emploi des presses. Ils sont assez dures surtout après leur refroidissement, on les retire alors avec précaution des sacs qui les renferment, puis à l'aide d'un couteau spécial on les ébarbe sur les bords, de façon à leur donner une forme et des dimensions identiques. Ces tourteaux, suivant l'espèce de graine dont ils proviennent, sont employés pour la nourriture du bétail ou comme engrais.

Aujourd'hui, dans les huileries ou moulins à huile installés dans les campagnes pour le travail des graines de pays (lin, colza, etc...), on fait encore usage de presses à coins. Ces presses se composent d'une caisse en bois dans laquelle on peut presser deux sacs maintenus chacun entre deux plaques, également en bois, percées de trous. Entre les deux plaques du milieu se trouvent deux coins disposés en sens contraire l'un de l'autre destinés, par leur enfoncement à produire l'un le serrage et l'autre le desserrage de la presse. Ces coins sont mis en mouvement par des pilons ou moutons du poids de 250 à 300 kilogs que soulève un arbre horizontal, qui les laisse ensuite retomber d'une hauteur de 40 à 50 centimètres. Les sacs ainsi que les plateaux de pression reposent sur un double fond formé d'une grille au-dessous de laquelle vient se réunir l'huile, qui de là s'écoule par un tuyau dans un réservoir.

Les presses à coins rendent peu de travail, mais, comparativement aux presses hydrauliques leur prix d'installation est beaucoup moins élevé.

Au sortir des presses, les huiles sont toujours troubles et ne pourraient en général être livrées dans cet état au commerce. On les abandonne alors au repos dans de vastes réservoirs en tôle où elles laissent déposer les matières étrangères qu'elles tiennent en suspension. Assez souvent encore, suivant du reste l'usage auquel on les destine, on les filtre sur des couches de coton ou de sciure de bois. Enfin certaines huiles telles que celles de colza, de cameline, qui sont employées pour l'éclairage, doivent subir une épuration chimique, dont nous nous occuperons lorsque nous étudierons chacune de ces huiles en particulier.

HUILE D'ARACHIDE

L'arachide est le fruit de l'*arachis hypogea*, plante annuelle de la famille des Légumineuses, originaire du Brésil. Sa tige est haute de 3 ou 4 pieds, ses feuilles sont oblongues, ses fleurs sont jaunes et naissent au nombre de deux à l'aisselle des feuilles. A l'époque de la maturité, la tige se courbe et enfonce son extrémité dans la terre où le fruit achève de murir, aussi le recueille-t-on à 3 ou 4 pouces sous la surface du sol.

Ce fruit est une gousse ovoïde, presque cylindrique, coriace et blanchâtre à l'extérieur et souvent étranglée vers le milieu. Elle contient deux graines, quelquefois trois, de la grosseur d'une noisette. Ces graines, lorsqu'elles sont fraîches, ont une saveur douce semblable à celle des amandes, aussi les naturels des contrées tropicales en consomment-ils pour leur nourriture une assez grande quantité après les avoir fait griller.

L'arachide est cultivée aujourd'hui sur une grande échelle en Sénégambie surtout dans la vallée du Sénégal, de la Casamance, dans la Gambie ainsi qu'en Guinée jusqu'à l'Équateur, les rives des fleuves sont spécialement affectées à cette culture. Ses principaux ports d'embarquement sont

Saint-Louis et Gorée. On la cultive également dans la province de Natal, en Algérie et en Tunisie où on la connait sous le nom de *cacahouet*.

En Asie, on la cultive beaucoup dans le sud de l'Inde sur la côte de Coromandel, ainsi que dans la presqu'île de Malacca, à Java, en Cochinchine et un peu en Chine.

En Amérique sa culture est assez développée au Brésil, dans les Antilles et au Mexique.

Mais les productions de ces différents pays à l'exception de celle de l'Inde, sont loin d'atteindre celle du Sénégal où elle se développe de plus en plus. Parmi les graines de ce dernier pays on en distingue deux sortes : Les arachides de *haut de côte* qui sont les meilleures, et celles de *bas de côte* qui leur sont inférieures comme rendement en huile, ces dernières sont en outre souvent mélangées de pierres.

Les arachides nous arrivent soit avec leur coque, soit quelquefois décortiquées. Il y aurait avantage sous le rapport du frêt à les faire voyager décortiquées, mais elles sont alors plus exposées à s'échauffer en mer, c'est ainsi par exemple que des arachides décortiquées du Sénégal importées par vapeur peuvent fournir de très-bonne huile à manger, tandis que ces mêmes arachides ne nous arrivent de l'Inde par voilier qu'en mauvais état, malgré tous les soins et toutes les précautions qu'on a pu prendre.

Malgré ces inconvénients, les arachides de l'Inde sont en général exportées décortiquées à cause de la diminution du frêt qui en résulte, le poids de la coque atteignant en effet près de 25 °/₀ du poids de la graine.

C'est en partie cette altération que subit la graine pendant le voyage qui, dans le commerce, fait préférer les arachides du Sénégal à celles de l'Inde. L'huile fabriquée avec ces dernières présente toujours en outre un reflet verdâtre résineux qui la fait distinguer facilement, aussi est-elle d'un prix toujours moins élevé. Pour le graissage, elle est également moins estimée comme étant gommeuse.

Depuis déjà plusieurs années, on importe en Europe de l'huile fabriquée dans l'Inde principalement à Madras et Pondichéry, avec des arachides décortiquées, cette huile est très-blanche mais rance, par suite sans doute de la fer-

mentation d'une assez forte proportion de pulpe qui est restée dans l'huile par l'effet d'un mode de fabrication imparfait.

Mais il est bien probable que si cette huile était obtenue avec plus de soin, l'Inde pourrait nous exporter de l'huile de très-bonne qualité, meilleure même que celle que nous pouvons obtenir chez nous avec des graines que le voyage a toujours plus ou moins altérées.

Ces huiles de l'Inde nous arrivent en fûts à bière du poids de 200 kilogs.

Les principaux ports français qui recoivent des arachides sont le Hâvre, Bordeaux, Marseille, Rouen, Dunkerque et Caen.

En dehors de la France, Hambourg, Amsterdam et Rotterdam recoivent des arachides ainsi que l'Angleterre et le Portugal qui les fait venir de ses colonies d'Afrique.

L'huile préparée en général avec les arachides décortiquées et blutées pour les débarrasser de toute poussière, s'obtient par trois pressions, la première à froid et les deux autres à chaud.

Les rendements varient avec la provenance des graines. Ainsi les arachides d'Afrique donnent 45 °/₀ d'huile, les Sierra-Leone sont les plus riches, celles des Indes ne donnent que 36 à 37 °/₀ à cause de l'altération qu'elles ont subies lorsqu'elles ont été importées par voilier. Quand aux arachides en coque leur rendement n'est que de 30 °/₀.

L'huile obtenue à froid est à peu près incolore, quand la graine est fraîche elle peut être employée comme huile à bouche. L'huile extraite à chaud est jaune.

La saveur ordinaire de l'huile d'arachide est celle des haricots verts ce qui permet de la reconnaître assez facilement dans ses mélanges avec les huiles d'olive.

Sa densité = 0,9163 à 15°. Elle rancit difficilement. A quelques degrés au-dessus de 0° elle commence à se solidifier en laissant déposer des grains blancs, assez dures, d'aspect un peu sablonneux.

L'huile d'arachide surfine pressée à froid est employée comme huile à manger et sert surtout à falsifier les huiles d'olive mangeables.

Quand à l'huile préparée à chaud ou avec des graines

plus ou moins fermentées, on s'en sert pour la fabrication des savons et pour le graissage.

Le tourteau d'arachide est blanchâtre, il renferme 10 à 12 °/₀ d'huile, lorsqu'il provient d'arachides décortiquées et 8 à 9 °/₀ lorsqu'il provient d'arachides en coque. Sa teneur en azote est de 6,07 °/₀, le tourteau supposé sec et privé d'huile. On l'emploie pour l'alimentation des bestiaux et comme engrais.

HUILE DE SÉSAME

L'huile de Sésame s'extrait de la semence du *sesamum orientale*, plante de la famille des Bignoniacées, originaire de l'Inde, où on l'a trouvée à l'état sauvage dans le Dekhan.

Le sesamum orientale est un végétal annuel qui atteint une hauteur de 2 à 3 pieds. Ses fleurs sont d'un blanc sale ou rougeâtre. Le fruit est une capsule allongée à quatre cellules, renfermant un grand nombre de graines fixées sur un placenta central, celles-ci sont petites, aplaties, d'environ 4 millimètres de longueur et de forme ovale.

La sésame est cultivée en Asie, dans l'Inde, dans les provinces du Nord-Ouest près de Calcutta, dans le Pendja et sur les côtes de Coromandel et de Malabar, dans les royaumes de Siam et de Laos, en Cochinchine, en Chine et au Japon, ainsi qu'en Asie-Mineure, en Syrie, en Mésopotamie et en Perse, en Afrique; dans la Sénégambie, la Guinée, Natal, Zanzibar, la Mozambique et le nord de l'Égypte; enfin en Europe, en Italie, en Sicile en Turquie dans la vallée de Maritza, dans les plaines méridionales de la Macédoine, en Roumanie, en Grèce, dans le Nord de l'Eubée, à Sainte-Maure, dans les provinces de Patras et de Nauplie et dans le sud de la Russie.

Divers essais ont été tentés pour l'acclimatation de la Sésame en France, mais ils n'ont pas donné de bons résultats.

Dans le commerce, les graines de sésame sont classées en trois catégories : Les sésames de l'Inde, les sésames d'Afrique, (Sénégal et Zanzibar), les sésames du Levant.

Les graines de sésame de l'Inde sont celles qui sont

les plus répandues sur nos marchés, la culture de cette plante a acquis dans ce pays en effet un très-grand développement.

D'après M. Jules Lépine, on cultive dans l'Inde trois variétés de sésames, le *vellelou* peu cultivé, le *parellou* dont la semence est noire et le *kourellou* dont la graine est rouge marron.

C'est cette dernière espèce qui fournit la plus grande quantité de l'huile du commerce. Avec la graine blanche on pourrait faire de l'huile à manger, mais en général, à moins que l'importation n'ait été faite par vapeur, la graine nous arrive trop altérée pour être susceptible de fournir une huile mangeable.

Dans certaines parties de l'Inde, les graines de sésame sont employées pour teindre la soie en jaune orangé, par macération dans l'eau elles abandonnent en effet une matière colorante d'un rouge orange, leur épiderme en outre se détache ensuite facilement par un léger frottement et comme c'est dans celle-ci que se trouve la matière colorante ainsi qu'un principe amère particulier, il serait possible qu'en employant ce moyen on obtint une huile presqu'incolore et sans saveur

Dans l'Inde, Calcutta est le plus grand centre d'exportation des graines de sésame, c'est là qu'arrive toute la récolte du Bengale, de Nepaul et des provinces avoisinantes. La côte de Malabar exporte par Bombay, Quand à la côte de Coromandel, ses exportations s'effectuent par tous les ports du littoral accessibles à la navigation, Pondichéry, Madras, Mazulipatam, etc...

En Afrique, Zanzibar et la côte occidentale, c'est-à-dire le Sénégal sont les seuls pays qui exportent de grandes quantités de graines de sésame. Les graines blanches de ces pays donnent à la première pression, de l'huile comestible. Dans le pays, on s'en sert pour composer un breuvage, en les faisant infuser dans l'eau après les avoir grillées.

Quand aux sésames du Levant, on comprend sous cette dénomination, toutes celles provenant de l'Égypte, de la Turquie, de la Grèce, de la Syrie, de la Roumélie, de la Sicile, de la Perse, etc... Les plus belles qualités sont celles de Roumélie et des pays situés sur les bords du Danube ainsi que celles de Volo et de l'Hellespont. Une

assez grande partie de l'huile fournie par ces divers pays, est absorbée par la consommation locale qui la préfère à l'huile d'olive.

La presque totalité des graines de sésame arrive à Marseille, Rouen en reçoit également pour l'alimentation de ses deux savonneries ainsi que Rotterdam et Hambourg comme têtes de ligne de bateaux à vapeur.

L'huile de sésame est fabriquée comme toutes les huiles de graines, par trois pressions dont la première à froid, lorsqu'on se propose d'obtenir de l'huile comestible.

Sous le rapport du rendement, les sésames peuvent être classées de la façon suivante :

En première ligne, les sésames de la côte occidentale d'Afrique qui fournissent 48 et même 50 °/₀ d'huile, puis celles de la côte de Coromandel, de la côte de Malabar, les sésames du Levant, de Calcutta et enfin de Perse qui ne donnent guère que 35 °/₀ d'huile.

L'huile de sésame obtenue par pression à froid est d'un jaune pâle, de saveur douce, elle est sans odeur et rancit difficilement. Sa densité est de 0,9230 à + 15°. A 4 elle commence à perdre sa fluidité et se solidifie à 5°. Elle est parfaitement comestible et comparable sous ce rapport à l'huile d'olive. L'huile obtenue par pression à chaud est plus colorée et d'une saveur un peu amère, on l'emploie en grande quantité pour la fabrication du savon.

Les tourteaux provenant de la fabrication de l'huile de sésame sont employés pour la nourriture des bestiaux ou comme engrais. Ils renferment 5,5 °/₀ d'azote et 1.5 °/₀ d'acide phosphorique, le tourteau supposé sec et privé d'huile. Les tourteaux blancs sont plus recherchés que les tourteaux bruns.

HUILE DE COTON

Cette huile s'extrait des graines du cotonnier bombace (*gossypium usitatissimum*) de la famille des Malvacées.

Ces graines sont renfermées dans une capsule ovoïde enveloppée d'un duvet blanc qui constitue le coton proprement dit. On estime généralement que 3 kilogrammes de

graines renferment 1 kilogramme de coton. Pendant longtemps l'Égypte fut seule à exporter des graines de coton à Marseille et à l'Angleterre, mais aujourd'hui les États-Unis en exportent de grandes quantités et commencent même à fabriquer de très-belle huile qu'ils offrent toute épurée sur les marchés du continent. Il en vient encore, mais en moins grande quantité de l'Inde.

L'huile extraite par pression des graines broyées constitue l'huile brute. Elle est fortement colorée en brun, sous une épaisseur, même peu considérable, elle paraît noire. Avant de pouvoir l'utiliser il faut l'épurer. En France cette épuration s'effectue en chauffant l'huile à l'aide d'un serpentin de vapeur dans des bassins cylindriques en tôle. Lorsqu'elle est arrivée à la température de 70 à 75°, on y ajoute 3 à 4 °/₀ de lessive de soude à 36° B. On agite la masse et en l'abandonnant ensuite à elle-même, on voit se former de gros flocons d'huile saponifiée qui entraînent la matière colorante. Par le repos ces flocons se déposent au fond de la cuve sous forme d'une couche plus ou moins épaisse assez résistante au-dessus de la quelle l'huile claire et décolorée surnage. Il n'y a plus alors qu'à la décanter. Si l'huile après ce premier traitement possède encore une nuance trop foncée, on peut recommencer l'opération avec une quantité moindre de lessive de soude. Il importe au moment où l'on ajoute la lessive à l'huile que la température de cette dernière ne soit pas trop élevée, si par exmple elle a dépassé 80°, les flocons de savon au lieu de se déposer, remontent à la surface ou restent en suspension dans la masse et il est ensuite assez difficile d'obtenir de l'huile claire. Ce mode d'épuration est le seul employé chez nous, il peut fournir une huile de belle qualité, mais donne un déchet considérable, s'élevant à 14 ou 15 °/₀ du poids de l'huile, aussi bien des fabricants reculent-ils devant son emploi, ce qui nous rend tributaires de l'Angleterre qui expédie dans tous les pays d'Europe et surtout en Espagne et en Italie des huiles de coton épurées qui nous revient sous le nom d'huile d'olive.

En Angleterre, paraît-il, on épurerait l'huile de coton en la traitant par un mélange d'acide azotique et de chlorate de potasse.

Les graines de coton rendent de 15 à 22 °/₀ d'huile brute suivant qu'elles sont plus ou moins bien débarrassées de la fibre textile qui les enveloppe.

Les tourteaux provenant de cette fabrication sont employés en Angleterre pour la nourriture des moutons, mais à la condition de provenir des graines propres, autrement s'ils renferment des filaments de coton, ils deviennent la cause, pour ces animaux, de graves épidémies, aussi lorsqu'ils sont impropres à la nutrition du bétail ne s'en sert-on que comme engrais.

L'huile de coton, convenablement épurée est de couleur jaune un peu rougeâtre, sans odeur ni saveur.

Sa densité = 0,930 à + 15°. Elle est un peu siccative.

On en emploie de grandes quantités pour la fabrication du savon, elle sert aussi comme huile à brûler. Bien épurée on l'emploie comme huile à manger et surtout pour falsifier les huiles d'olive, sa saveur à peu près nulle rendant cette fraude difficile à reconnaitre. Ce sont surtout les huiles de coton épurées en Angleterre que l'on réserve pour cet emploi.

HUILE D'AMANDES DOUCES

L'huile d'amandes douces s'extrait de l'amande, fruit de l'amandier de la famille des Rosacées. Originaire du Nord de l'Afrique et de l'Asie, cet arbre est cultivé aujourd'hui avec succès dans tout le midi de l'Europe.

L'amande est un drupe vert, ovoïde, renfermant un noyau rugueux, à l'intérieur duquel se trouve la semence. Cette semence est blanche quand elle est fraîche, mais brunit rapidement par la dessication.

Les amandes suivant que leur coque est mince et facile à briser, ou dure et ligneuse, sont divisées en deux classes, les amandes à coque tendre qui sont réservées pour la table et les amandes à coque dure dont on extrait l'huile.

L'amandier présente en outre deux variétés importantes à distinguer l'une de l'autre.

La première a ses graines douces; elles sont amères dans la seconde.

Sous le rapport de la composition chimique ces deux variétés diffèrent en ce que, dans les amandes amères, se trouve un principe particulier azoté et cristallisé, *l'amygdaline*, qui en présence de l'eau et sous l'influence d'un ferment spécial l'*émulsine*, existant tout à la fois dans les amandes douces et amères, se transforme en sucre et hydruze de benzoïle ou essence d'amandes amères. Cette essence ne préexiste donc pas dans l'amande ce qui explique comment l'huile extraite par pression n'en renferme pas. L'amygdaline reste dans le tourteau et ne se transforme en essence d'amandes amères qu'après une macération d'un jour ou deux avec de l'eau.

La récolte des amandes se fait vers la fin de l'été, une partie tombe naturellement sur le sol par suite de l'ouverture des deux valves du brou, quand aux autres, on les gaule, ou mieux on les cueille à la main pour ménager l'arbre. Une fois cueillies, on les met à sécher soit sur place quand le temps est sec, soit dans des greniers, jusqu'à ce que les brous soient ouverts, on les trie ensuite puis on les conserve dans un endroit sec.

Pour obtenir l'huile, on prend indifféremment les amandes douces ou amères, elles ne fournissent en effet, comme nous l'avons vu, quelque soit leur saveur, que de l'huile douce. On donne même assez souvent la préférence aux amandes amères, vu leur prix moins élevé.

Les amandes douces sont broyées avec leur épiderme, quand aux amandes amères, on les monde préalablement en les frottant dans un sac rude, puis on les crible. Elles sont ensuite broyées et pressées à froid. Le rendement est d'environ 38 à 40 °/₀.

Le tourteau obtenu avec les amandes amères sert à la fabrication de l'essence. Pour cela, on le délaye dans une grande quantité d'eau, on laisse le tout macérer 24 heures puis on distille la masse en y injectant un courant de vapeur. L'essence est entrainée et se dépose en couche huileuse au fond du liquide distillé. 100 kilogs de tourteau donnent environ 125 grammes d'essence.

L'huile d'amandes douces est généralement fabriquée

dans les pays où se récoltent les amandes. Le midi de la France, l'Espagne, l'Italie, les côtes de la Barbarie en fournissent au commerce, mais la plus estimée est celle préparée avec les amandes de Majorque.

Depuis quelques années, on trouve dans le commerce de l'essence d'amandes amères artificielle, obtenue par l'oxydation du chlorure de benzyle. Il en est résulté une baisse considérable sur le prix de l'essence naturelle et l'extraction de l'huile des amandes étant devenue moins rémunératrice par suite de la valeur moindre du tourteau, ce que l'on trouve dans le commerce sous le nom d'huile d'amandes douces, n'est la plupart du temps qu'un mélange de cette huile avec des huiles de graines.

L'huile d'amandes est d'un jaune clair, de saveur agréable, sans odeur. Sa densitée est de 0,917 à + 15°. Elle rancit assez facilement et augmente de densité. Elle est principalement employée en parfumerie et en médecine pour l'usage interne, elle fait partie de potions huileuses. d'émulsions, elle entre dans la compositien du savon médicinal, etc.

HUILE D'ŒILLETTE

L'huile d'œillette s'extrait par expression des graines du pavot somnifère (*papaverum somniferum*) de la famille des Papavéracées.

Le pavot est originaire de la Perse et de l'Orient et ne fut introduit en Europe que vers le XVIIIme siècle.

Son fruit est une capsule arrondie, à l'intérieur de laquelle se trouve une grande quantité de graines. Ces graines sont les plus petites de toutes les graines oléagineuses. Il existe deux variétés de pavots, le pavot blanc, dont les graines sont d'un blanc grisâtre, et le pavot noir, dont les graines sont noires.

Le pavot est cultivé en Perse, en Orient, dans l'Inde. C'est en pratiquant des incisions à ses capsules encore vertes qu'il en découle un suc, lequel, en s'épaississant, constitue l'opium. Ses graines ne jouissent pas de la pro-

priété narcotique qui est si développée dans les autres parties de la plante, aussi l'huile qu'on en retire est-elle inoffensive. Aujourd'hui on fait venir de Calcutta de grandes quantités de graines de pavot, elles sont blanches et connues dans le commerce sous le nom de graines de pavot de l'Inde. Elles donnent environ 38 °/₀ d'huile très-belle et blanche dont on fait usage dans la fabrication du savon.

Quant au pavot noir, c'est celui qui est cultivé en Europe sous le nom de pavot œillette. Il vient très-bien sous tous les climats, mais sa culture en France est surtout développée dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de l'Aisne, de la Somme, etc. ainsi qu'en Belgique, dans l'Alsace-Lorraine et en Allemagne.

L'huile d'œillette indigène est fabriquée principalement à Lille, Arras, Douai, Cambrai, etc... 100 kilog de graines fournissent de 37 à 39 k. d'huile. Celle obtenue par première pression à froid appelée *huile blanche* ressemble beaucoup à l'huile d'olive, elle est d'un jaune d'or faible, de saveur douce, ne se solidifie qu'à 18°, elle rancit difficilement. Pendant longtemps, il s'en est fait surtout à Paris une grande consommation comme huile à manger. Aujourd'hui elle est remplacée par des huiles d'olive falsifiées avec des huiles de graines, pour en abaisser le prix, ou même par des huiles d'arachide ou de sésame mangeables, en sorte que la consommation de l'huile d'œillette s'est localisée dans les lieux de production.

L'huile de seconde et de troisième pression faites à chaud est colorée et connue sous le nom d'huile rousse, on l'emploie pour la fabrication des savons mous.

Enfin l'huile d'œillette à cause de sa grande siccativité est employée en peinture et surtout pour la peinture fine. On réserve pour cet emploi les huiles d'œillette indigènes qui sont plus siccatives que celles extraites des graines de pavot de l'Inde, dont le prix moins élevé les fait plutôt rechercher dans la savonnerie.

HUILE DE RICIN

L'huile de ricin est extraite des graines du ricin ordinaire (*ricinus communis*) de la famille des Euphorbiacées.

Ce végétal originaire de l'Inde et de l'Afrique forme dans ces contrées un arbre dont le tronc ligneux s'élève quelquefois à 10 et 15 mètres. En Europe il n'est en général qu'annuel et herbacé.

La rapidité de croissance du ricin est remarquable, c'est ainsi, comme on l'a constaté, qu'une graine arrive en sept mois à donner un arbuste de plus de six mètres de hauteur.

Le ricin est cultivé au Brésil, dans les Antilles, dans l'Inde, la Chine, la Turquie d'Asie, au Sénégal, en Algérie, en Égypte, en Italie, en Sicile, en Espagne. En France, sa culture est principalement développée dans le département du Gard,

Le fruit du ricin est épineux et formé de trois coques renfermant une amande blanche de saveur âcre.

L'huile, autrefois, était extraite de ces amandes en les faisant bouillir avec de l'eau, après les avoir réduites en pâte. Le produit obtenu était de teinte brune et de saveur et d'odeur désagréables. Aussi aujourd'hui ce procédé est-il tout-à-fait abandonné et ne fait-on plus usage que de la pression pour obtenir l'huile. Pour cela après avoir débarrassé les graines de leur enveloppe extérieure en la faisant passer sous des cylindres, on les soumet à froid à l'action des presses.

L'huile ainsi obtenue est blanche transparente, un peu visqueuse, inodore et d'une saveur fade. Exposée à l'air elle rancit rapidement, devient très-épaisse et acquiert en même temps une saveur et une odeur nauséabonde. Sa densité à + 15° est de 0,961. Elle se distingue de toutes les autres huiles fixes par sa solubilité dans l'alcool.

L'huile de ricin est purgative. D'après les expériences de Petit, puis plus tard de Tuson, elle devrait ses propriétés à la présence d'un principe particulier, la *ricinine* que Tu-

son est arrivé à obtenir cristallisée. Le tourteau après l'extraction de l'huile par pression est plus riche en principe actif que l'huile elle-même.

La France ne reçoit que peu d'huile de ricin de l'étranger, la plus grande partie de celle nécessaire à la consommation étant fournie par le département du Gard. Vu son prix assez élevé, cette huile n'a d'emploi qu'en médecine. Le Brésil cependant depuis plusieures années importe chez nous de l'huile fabriquée dans ce pays ; cette huile est tantôt brune, tantôt blanche suivant sans doute le procédé d'extraction employé, on s'en sert pour la fabrication du savon.

L'Angleterre, qui beaucoup plus que la France fait usage d'huile de ricin en reçoit des quantités assez notables de l'Amérique et de l'Inde. A Londres, les Israélites se servent de cette huile, sous le nom de Kiki, pour alimenter leur lampes de sabbat, comme étant une des cinq sortes d'huile que leurs traditions permettent de brûler dans ces occasions.

HUILE DE PULGHÈRE

Cette huile s'extrait par expression des graines d'un arbrisseau de la famille des Euphorbiacées, le ricin arborescent, qui croit aux Iles du Cap-Vert. Ces graines donnent 30 °/₀ d'une huile jaune, fluide, peu siccative et de saveur acre.

Comme l'huile de ricin ordinaire, elle doit renfermer un principe actif qui n'a pas encore été isolé et qui la rend fortement purgative.

Les tourteaux de pulghère sont riches en azote et sont employés comme engrais.

Jusqu'à présent les îles du Cap-Vert sont seules à fournir au commerce des graines de pulghère, aussi n'en reçoit-on que des quantités relativement assez minimes. Une partie de ces graines sont exportées en Portugal, à Lisbonne le reste vient à Marseille et à Rouen où on en extrait une huile qui est employée principalement pour la fabrication des savons marbrés de Marseille et quelquefois pour l'éclairage

après lui avoir fait subir une épuration à l'acide sulfurique semblable à celle à laquelle on soumet l'huile de colza.

HUILE DE LIN

L'huile de lin s'extrait par expression, des graines du lin cultivé (*linum usitatissimum*) de la famille des Linacées.

Le fruit est une capsule globuleuse, ordinairement à dix valves dont chacune renferme une graine brune, ovale, comprimée, très-lisse et luisante.

Le lin, outre sa graine qui fournit de l'huile, est également cultivé en vue de sa tige, dont les fibres servent à la préparation d'une des matières textiles les plus importantes.

Au moment de la récolte, si l'on n'avait en vue que l'utilisation des graines, on aurait avantage à les laisser mûrir complètement sur pied, avant de procéder à l'arrachage de la plante, mais alors la filasse serait de moins bonne qualité. Il faut donc choisir le moment où les tiges prennent une teinte jaune dorée et où les semences, brunissant dans la plupart des capsules, sont déjà mûres dans celles qui ont paru les premières.

On arrache alors la plante ou on la fauche, et on la laisse sécher quelque temps sur le sol, puis on procède à l'égrenage qui s'effectue, soit en passant à plusieurs reprises les tiges sur un peigne en fer, soit en les battant à l'aide d'une batte ou battoir. Dans tous les cas, on complète l'opération en brisant les capsules au fléau. Il n'y a plus alors qu'à vanner la graine pour la séparer de ses balles ou enveloppes, qu'on utilise pour la nourriture des bestiaux.

Aujourd'hui, on commence à faire usage d'égreneuses basées sur l'emploi de cylindres, entre lesquels, les capsules se trouvant brisées, laissent échapper leurs graines.

Le lin, originaire de la haute Asie, est aujourd'hui cultivé sous toutes les latitudes, mais les graines de lin les plus riches en huile, proviennent des contrées les plus chaudes. Par contre, dans ces pays, la valeur de la tige est toujours en raison inverse de la qualité de la graine.

En France, la culture du lin offre trois grands centres principaux; le premier au Nord, dans les départements du Nord, du Pas-de-Calais, de la Somme, de la Seine-Inférieure et de l'Eure; le second à l'Ouest, dans la Bretagne, la Vendée, l'Anjou et le département de la Manche; le troisième au sud, dans les départements des Landes, des Hautes et Basses-Pyrénées, du Gers, de la Haute-Garonne, du Tarn, du Tarn-et-Garonne.

Ces lins proviennent en général de graines de Riga.

Quoique très-importante, la production de la graine de lin en France ne suffit pas aux besoins industriels, ni aux semences.

Pour ce dernier emploi, nous recevons de la Russie des graines dites de Riga, qui est leur port d'embarquement et qui sont principalement récoltées dans les provinces Baltiques, les bassins de la Volda, du Volga et de la Sukhona. Elles nous arrivent en barils recouverts d'une toile où sont imprimées quelques lettres spéciales et où se trouve renfermée une feuille de papier portant l'année de la récolte. Mais nous importons aussi de Russie, une grande quantité de graines à broyer, qui nous arrivent en sacs ou en barils. Elles nous viennent par Riga, Pernau, Liban, ainsi que des différents ports de la mer Noire et de la mer d'Azow.

Dans toute la Russie Méridionale, le lin est en effet cultivé comme plante oléagineuse, mais sa graine est mal nettoyée et arrive chez nous généralement sale.

Nous en recevons également de la Hollande, (Zélande, Frise, Groninque); de la Belgique, des provinces Danubiennes, de la Turquie, de l'Italie, de la Sicile, de l'Égypte et de l'Algérie. Ces graines arrivent à Marseille, Bordeaux, Rouen, Dunkerque, etc...

Enfin nous en recevons encore de l'Inde, par Calcutta et Bombay. Mais c'est surtout l'Angleterre qui en importe les plus grandes quantités de ce dernier pays, ainsi que de Russie, et qui exporte ensuite chez nous de l'huile toute fabriquée.

La graine de lin pèse environ 70 kilog. par hectolitre.

L'extraction de l'huile s'effectue par deux ou trois pressions à chaud, après avoir broyé d'abord les graines entre des cylindres cannelés. Le rendement varie de 30 à 35 %

et dépend surtout de la propreté plus ou moins grande de la graine.

Plusieurs moyens ont été proposés pour apprécier rapidement la valeur des graines de lin. Ainsi, jetées dans un vase plein d'eau, elles doivent gagner rapidement le fond et ne pas surnager; projetées sur une pelle rouge ou des charbons incandescents, elles doivent s'enflammer de suite, ce dernier caractère étant un indice de leur richesse en huile.

Les graines de l'Inde, de Sicile, d'Italie; donnent une huile moins colorée et surtout employée dans la fabrication du savon, tandis que les graines de pays et de Russie, donnent une huile plus rougeâtre, à laquelle on attribue des propriétés siccatives plus prononcées et qui pour cette raison est recherchée pour la peinture.

Enfin, on reçoit encore de l'Angleterre, des huiles de lin épurées, de teinte jaune pâle, qui paraissent avoir été obtenues en traitant l'huile brute par un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse.

L'huile de lin possède une odeur et une saveur particulière. A + 27°, elle commence à se solidifier. Sa densité à + 15° est de 0,937. Elle est très-siccative. Traitée à chaud par l'acide azotique étendu de quatre fois son volume d'eau, elle donne un abondant dégagement de vapeurs nitreuses et se transforme en une masse jaune élastique qui bientôt se solidifie en se changeant en une résine d'un brun rouge.

Maintenue pendant quelque temps à une haute température, elle forme une glue épaisse, qui, bouillie avec de l'eau acidulée d'acide azotique, donne une substance emplastique que l'on a appelée caoutchouc des huiles.

Quoique d'une saveur peu agréable, l'huile de lin est, paraît-il, employée comme condiment dans certaines localités du Nord. On s'en sert beaucoup dans la fabrication des savons mous; elle entre aussi, vu son prix peu élevé relativement à celui des autres huiles de graines, dans la fabrication des savons durs; mais son principal emploi est dans la peinture, par la propriété qu'elle possède de se dessécher à l'air, sans devenir rance, en laissant une masse visqueuse et transparente. Cette propriété se manifeste

d'une manière encore plus complète, lorsqu'on fait réagir sur elle certains corps oxydants, capables de lui fournir de l'oxygène et pouvant en outre se combiner avec les impuretés qu'elle renferme, ou les détruire. Les corps les plus employés pour arriver à ce résultat, sont: la litharge, le protoxyde de manganèse, le borate de manganèze ou le péroxyde de manganèse.

Lorsqu'on emploie la litharge, on fait bouillir l'huile pendant 3 à 6 heures dans une chaudière en fonte émaillée, chauffée à feu nu ou mieux à la vapeur surchauffée, avec 7 à 8 °/₀ de son poids de litharge. L'huile prend une teinte rougeâtre, on la laisse refroidir, puis on la décante, elle porte alors le nom d'huile de lin cuite.

Dans le procédé au protoxyde de manganèse, à 100 parties d'huile, on ajoute 2 à 5 parties d'hydrate de manganèse. Le mélange est abandonné à l'air dans de grands vases chauffés à la vapeur et agité par un moyen mécanique. L'huile obtenue est épaisse et très-siccative.

Dans le procédé au borate de manganèse on commence par broyer 100 à 130 gr. de ce sel avec 2 k. d'huile de lin altérée par l'air, puis on y ajoute 98 kilog. d'huile ordinaire, et on chauffe le tout pendant un quart d'heure vers 300°. Le sel de manganèse se dissout et l'huile devient brune. Par le refroidissement et le repos, l'huile prend une teinte jaune verdâtre.

Si l'on emploie du péroxyde de manganèse, on fait chauffer ensemble dans une chaudière, 100 kilog. d'huile avec 10 kilog. de péroxyde de manganèse maintenu dans une corbeille en toile métallique. Après 24 à 36 heures, l'opération est terminée, on laisse reposer et l'on soutire l'huile qui dans le cas ou elle serait trop épaisse est additionnée d'huile ordinaire non cuite.

Enfin on doit à M. Bouis un procédé qui donne une huile siccative, presqu'incolore, et qui consiste à préparer directement avec de l'acide oléïque et de la litharge, de l'oléate de plomb qu'on fait ensuite dissoudre dans l'huile à froid.

Les usages de l'huile de lin cuite sont nombreux, elle est employée en peinture, pour la fabrication des vernis gras, de l'encre d'imprimerie, de certaines étoffes imperméables, etc....

En dehors de l'huile que fournit la graine de lin, le tourteau résultant de cette fabrication présente un intérêt tout spécial. De tous les agents, il est le plus actif pour la production de la viande et l'alimentation des bestiaux, et comme le disait M. Adrien Bante (*) la richesse des étables pourrait presque se mesurer à l'emploi plus ou moins grand de ce précieux aliment.

Il renferme en moyenne 10 à 11 °/₀ d'huile et 5 °/₀ d'azote.

Mais son prix plus élevé que celui des autres tourteaux, rend sa falsification fréquente par ceux de ravison et de colza, ou même quelquefois par des matières terreuses.

HUILE DE NOIX

L'huile de noix s'extrait des amandes du fruit du noyer ordinaire (*juglans regia*) arbre de la famille des Juglandacées.

Les noix sont en général d'un bon rapport dans les pays où la culture du noyer est assez développée, non-seulement on en retire de l'huile, mais encore il s'en consomme beaucoup à l'état vert ou sec, on en exporte même de grandes quantités en Egypte, en Italie et en Espagne.

L'extraction de l'huile des noix ne s'effectue que trois ou quatre mois après la récolte. Ce laps de temps est nécessaire pour obtenir le maximum de rendement. On enlève alors la coque, on monde les amandes, puis on les soumet, après les avoir broyées, à l'action des presses. L'huile de première pression est appelée huile vierge. Quand au tourteau, après l'avoir chauffé, on l'exprime de nouveau ce qui donne une deuxième qualité d'huile connue sous le nom d'huile tirée à feu.

Les noix fournissent environ 50 °/₀ d'huile.

Les tourteaux provenant de cette fabrication, servent à la nourriture des bestiaux.

L'huile de noix se fabrique dans les départements du centre, de la Charente, de la Dordogne, de l'Isère, en Bourgogne, en Franche-Comté et en Picardie.

L'huile de noix, quand elle a été obtenue sans le se-

(*) Bulletin de la Société Industrielle du Nord, 1873.

cours de la chaleur, est de saveur douce et agréable, sans odeur; fraîche, elle est verdâtre, mais avec le temps elle devient jaune; elle est siccative. Sa densité à + 15°, est de 0.928.

Dans la plupart des provinces où l'on fabrique cette huile, on en fait usage comme huile comestible. Quand à l'huile de rebat, elle est réservée pour la peinture et même souvent préférée, pour ce dernier emploi, à l'huile de lin. Enfin on s'en sert encore pour la fabrication des savons mous.

HUILE DE FAINE

La faîne est le fruit du hêtre (*fagus sylvatica*), arbre de la famille des Amentacées. Sa grosseur est celle d'une petite noisette, sa forme triangulaire. Son enveloppe est formée d'une écorce brune, lisse et renferme deux amandes dont la chair est blanche et grasse au toucher.

Il existe en France beaucoup de forêts qui produisent une énorme quantité de faînes, celles d'Eu, de Crecy, de Compiègne, ont donné dans certaines années plus d'un million de sacs de ces graines. Mais en général la récolte des faînes est très-négligée, et pourtant ce genre d'exploitation pourrait devenir pour les habitants de certaines contrées une ressource assez importante, car on estime pas à moins d'un hectolitre, dans les bonnes années, le produit d'un arbre vigoureux.

L'huile de faîne que l'on trouve dans le commerce provient surtout de la forêt de Compiègne. Lorsque les faînes sont mûres, on les fait tomber en secouant les branches de l'arbre, puis après les avoir fait sécher, on les écrase, soit décortiquées, soit avec leurs coques. On les soumet ensuite à l'action des presses. La faîne donne de 14 à 16 °/₀ d'huile.

Lorsqu'elle vient d'être fabriquée, l'huile de faîne possède une saveur un peu âcre, mais contrairement à ce qui arrive avec les autres huiles, elle s'améliore en vieillissant; elle est d'un jaune clair, souvent un peu visqueuse et ne rancit que difficilement. Sa densité à + 15° est de 0,9225.

Clarifiée par le repos, elle est employée dans plusieurs départements comme substance alimentaire; par sa propriété de ne pas rancir à l'air, on s'en sert pour falsifier les huiles d'amandes douces, enfin on l'utilise encore pour l'éclairage et la fabrication des savons mous.

Quand aux tourteaux, provenant de la fabrication de cette huile, on les emploie pour la nourriture des bestiaux, ou comme engrais, ou même comme combustible, lorsqu'ils proviennent de faînes broyées et pressées avec leur coque.

HUILE DE COLZA

Cette huile s'extrait des graines du colza ou choux oléïfère de la famille des Crucifères.

C'est une des plantes oléagineuses les plus productives.

Il en existe deux variétés, l'une que l'on sème au printemps pour être récoltée à l'automne, c'est le colza d'été; l'autre que l'on sème vers la fin du mois de juillet et qui se récolte l'été de l'année suivante, c'est le colza froid ou colza d'hiver. Cette dernière variété est beaucoup plus productive, sa graine fournit plus d'huile et c'est aussi la plus répandue.

La France cultive de grandes quantités de colza dans la Flandre, l'Artois, la Picardie, la Normandie, dans l'Est et le Nord-Est, à l'exception des parties montagneuses, ainsi qu'en Vendée et dans la Charente-Inférieure. Mais la production de ces différentes provinces est encore loin de pouvoir fournir toute l'huile dont nous avons besoin, aussi en faisons-nous venir de grandes quantités de l'étranger. Les principaux pays qui importent en France des graines de colza, sont : l'Allemagne, dont les grands centres de production sont les provinces de Hanovre, d'Oldembourg, de Brunswick, de Lubeck, de Mecklembourg, de Brandebourg, ainsi que l'Alsace-Lorraine et la Bavière, pour toutes les provinces du Nord, les exportations se font par Hambourg, le Danemark, la Hongrie, la Moldavie, la Valachie, la Bulgarie, la Serbie, principalement sur le littoral du Danube, la Macédoine, la Belgique, dans la Flandre, et

la province d'Anvers, la Hollande, dans la Zélande et la province de Gromingues; enfin l'Inde exporte aussi chaque année des quantités considérables de graines de colza. On en distingue dans le commerce, plusieurs espèces, celles de Calcutta, de Bombay et de Madras, qui sont brunes, et celles de Guzerate et de Kuratchi qui sont les unes blanches les autres rouges. Enfin il faut encore citer le Japon qui exporte des graines de colza, principalement en Angleterre.

La récolte du colza se fait en France vers la fin de juin Lorsque les siliques sont bien jaunes et la graine d'un brun foncé, on coupe les tiges, puis au bout de deux ou trois jours, on les réunit sur des bâches, et on les bat au moyen de fléaux, ou on les fait piétiner par des chevaux; aujourd'hui dans les grandes exploitations, ce battage s'effectue à la machine à battre. Assez souvent on vanne la graine immédiatement, d'autres fois, on ne la nettoie que lorsqu'elle est complètement sèche ou seulement lorsqu'on veut la vendre, parcequ'elle se conserve mieux mêlée de menue paille. Dans tous les cas, il est toujours bon de l'étendre en couches minces dans des greniers, et de la remuer souvent à la pelle pour l'empêcher de fermenter.

Le poids de l'hectolitre de graine de colza, varie suivant sa nature et son état de conservation, mais est en général de 60 à 70 kilog.

L'huile est obtenue par deux ou trois pressions faites sur la graine broyée et préalablement chauffée d'après le procédé ordinaire de fabrication des huiles de graines.

Les rendements en huile varient peu suivant la provenance des graines. Celles de France, d'Allemagne et du Danube, donnent environ 40 °/₀; celles de Calcutta, Bombay et Madras 38 °/₀; celles de Kuratchi et de Guzerate, 40 et même souvent 42 °/₀. Quand aux tourteaux, on s'en sert pour la nourriture des moutons ou comme engrais, ils renferment de 5 à 6 °/₀ d'azote, leur couleur doit être le vert foncé franc, ne tirant ni sur le brun ni sur le rouge, ce qui serait un indice de la présence du ravison ou de la navette.

L'huile de colza brute c'est-à-dire telle qu'elle sort des presses, ou après un certain temps de repos, est jaune, d'une odeur forte et d'une saveur désagréable. Sa densité à + 15° est de 0.913.

Le principal emploi de cette huile est dans l'éclairage, après toutefois l'avoir soumise à une épuration convenable. Par l'action des presses, l'huile entraîne en effet avec elle, une certaine quantité de matières étrangères, qui même par un repos prolongé, ne se déposent qu'incomplètement. Lorsqu'on vient à brûler cette huile, ces principes obstruent la mèche en y produisant un charbon de combustion difficile, qui empêche le liquide de monter et par suite affaiblit l'éclat de la flamme. L'épuration de l'huile de colza se fait, en général, au moyen de l'acide sulfurique concentré par le procédé indiqué pour la première fois par Thénard.

Dans un bassin en bois, recouvert intérieurement de plomb, on introduit l'huile brute, puis on y ajoute peu à peu 1 1/2 à 2 °/₀ d'acide sulfurique à 66°, et on brasse vivement la masse, soit à l'aide d'un manche en bois fixé au milieu d'une petite planche un peu épaisse, soit plus généralement à l'aide d'un agitateur mécanique. L'huile prend aussitôt une teinte verte, puis devient noire. Après 15 ou 20 minutes de battage, on laisse reposer la masse pendant quelque temps, il se forme alors au fond du bassin un dépôt noir et épais, au-dessus duquel l'huile surnage, on décante celle-ci dans un second bassin on lui ajoute environ son volume d'eau chaude, on agite de nouveau. L'huile en grande partie s'émultionne et devient laiteuse, il faut alors la laisser reposer pendant 12 à 15 jours avant de pouvoir la décanter de l'eau au-dessus de laquelle elle surnage. Aujourd'hui quelques épurateurs commencent à employer le lavage à la vapeur. Pour cela l'huile séparée du pied noir provenant de l'action de l'acide sulfurique, est envoyée dans des bassins en bois au fond desquels se trouve un serpentin en plomb percé de trous qui permet d'y faire arriver la vapeur. Dans le commencement, cette vapeur se condense en échauffant l'huile, puis au bout d'un certain temps quand la température de celle-ci a atteint 100°, la vapeur traverse toute la masse et opère un lavage complet de l'huile. Au bout de dix minutes on peut arrêter l'opération; l'eau se dépose rapidement et dès le lendemain l'huile claire peut être décantée. Le lavage à la vapeur réalise donc, comme on le voit, une économie considérable de temps

et en outre enlève beaucoup mieux l'acide, qu'un simple battage à l'eau chaude. Dans tous les cas, après le lavage, l'huile doit être filtrée afin de la rendre parfaitement claire.

Plusieurs modes de filtration sont employés, mais le plus usité, consiste à faire passer l'huile dans deux ou trois bassins étagés, munis d'un double fond percé de trous, recouvert d'une toile, sur laquelle est disposée de la sciure de bois, qui en même temps qu'elle retient les impuretés de l'huile, absorbe l'eau qu'elle renferme encore en suspension. Plus la température est élevée, plus la filtration s'effectue rapidement, mais il en résulte un grave inconvénient; l'huile encore chaude est claire, au sortir du filtre mais par le refroidissement devient trouble; aussi si l'on veut avoir une huile restant parfaitement limpide, même au froid, il ne faut pas que la température, lorsqu'elle arrive sur les filtres, soit supérieure à 25 ou 30°. Au lieu de sciure de bois, on fait quelques fois usage de coton ou de sacs en feutre. Certains fabricants emploient encore du charbon de tourbe ou de schiste, ou du noir animal, dans le but de décolorer l'huile, quoiqu'il ait été prouvé que leur action décolorante est nulle sur l'huile à brûler.

Quand aux résidus provenant de l'épuration, c'est-à-dire aux dépôts noirs, produits par l'action de l'acide sur l'huile, on les utilise dans la mégisserie et dans la fabrication du sucre de betteraves pour abattre les mousses des sirops.

Marchand a modifié ce procédé d'épuration de la façon suivante : il fait tomber dans l'huile, l'acide sulfuripue en filets nombreux, et y insuffle de l'air pour opérer le mélange, il se forme alors à la surface une mousse noire que l'on enlève, et l'on continue l'opération jusqu'à ce que la mousse soit blanche. On introduit alors l'huile dans une chaudière, et on y fait passer de la vapeur d'eau pendant 3/4 d'heure. Au bout de ce temps on la laisse refroidir puis on la filtre.

En dehors du procédé d'épuration à l'acide sulfurique on a proposé différentes autres méthodes d'épuration qui, jusqu'à présent, n'ont pas été adoptées par la pratique. Tels sont l'emploi du chlorure de zinc, proposé par Wagner pour remplacer l'acide sulfurique, celui d'un courant d'air chauffé au-delà de 100° pour dessécher et coaguler les ma-

tières étrangères, ou encore l'emploi de la lessive de soude qui, en saponifiant une petite quantité de l'huile, produit un savon qui entraine avec lui les principes étrangers et une partie de la matière colorante.

L'huile de colza bien épurée, est de couleur jaune pâle, on l'obtient même quelques fois blanche, en employant probablement des huiles de froissage, qui déjà naturellement sont moins colorées que celles de deuxième et de troisième pression. Du reste, le commerce de certaines contrées exige des huiles blanches, tandis que d'autres préfèrent de l'huile jaunâtre. Elle doit en brûlant, donner une lumière blanche, sans carbonisation de la mèche et sans fumée. Enfin une lampe alimentée avec de l'huile de bonne qualité, doit, sans qu'on soit obligé de toucher à la mèche, fournir un bon éclairage pendant 24 à 30 heures.

La quantité d'huile consommée dans un temps donné, doit également entrer en ligne de compte, l'huile de colza étant, de toutes les huiles, celle qui pendant le même temps et à égale intensité de lumière, en consomme le moins.

Les huiles à brûler que l'on trouve dans le commerce, sont rarement de l'huile de colza pure, quoiqu'assez souvent elles soient vendues sous ce nom. Ce sont en général, des mélanges d'huile de colza et d'huiles de ravison, de chènevis, de cameline, de navette, épurées à l'acide sulfurique, par le même procédé que celui que nous avons indiqué pour l'huile de colza pure. Assez souvent même, l'huile à brûler ne renferme pas d'huile de colza, ou, ce qui fournit encore un éclairage beaucoup plus défectueux, est mélangée d'huile de lin, mais la proportion de cette dernière huile ne peut jamais dépasser 20 à 25 %, car au-delà, l'épuration devient presqu'impossible, par suite de la réaction violente que donne cette huile avec l'acide, en dégageant du gaz acide sulfureux.

L'huile de colza, en dehors de son emploi pour l'éclairage, est encore employée pour l'ensimage des laines, la fabrication des savons mous, et surtout pour le graissage des métiers dans les filatures. Pour cette dernière application qui tend à se généraliser de plus en plus, on l'additionne assez souvent d'huile minérale, de façon à la rendre plus fluide et incongelable.

HUILE DE RAVISON

Cette huile s'extrait par expression, des graines d'un colza sauvage, qui croît sans culture, dans la Russie méridionale, et dont les exportations se font par les ports de la mer Noire et de la mer d'Azow.

L'huile de ravison est d'un brun verdâtre, elle s'épure difficilement à l'acide sulfurique, reste toujours un peu colorée, et conserve une teinte un peu verdâtre, qui la fait reconnaître dans ses mélanges avec l'huile de colza. On s'en sert pour l'éclairage, mais elle ne peut fournir qu'une huile secondaire, de beaucoup inférieure à l'huile de colza pure. Lorsque le prix de cette huile est très-bas, on s'en sert encore pour la fabrication des dégras.

HUILE DE CAMELINE

La cameline (*miagrum sativum*) est une plante de la famille des Crucifères. On la cultive dans tout le Nord de l'Europe, en France, dans la Hollande, la Normandie, la Champagne, la Franche-Comté, la Bourgogne, en Belgique, en Allemagne. Comme elle présente l'avantage de n'occuper le sol que très-peu de temps, on peut la semer assez tard, et surtout pour remplacer les lins, les colzas ou les pavots qui ont péri par le froid.

Sa récolte s'effectue comme celle du colza. Un hectolitre de graines de cameline pèse de 68 à 70 kilog.. Ces graines sont très-petites et donnent un rendement en huile de 27 à 31 °/₀. Quand aux tourteaux résultant de cette fabrication, ils sont rougeâtres et sont employés comme engrais, ou pour nourrir les volailles.

L'huile de cameline est de couleur jaune d'or, d'une odeur particulière, elle a un goût d'ail assez prononcé qui la fait reconnaître assez facilement dans ses mélanges avec d'autres huiles. Sa densité à + 15° est de 0.9252.

Elle se congèle à — 18° et est un peu siccative.

Dans le nord, l'huile de cameline, après avoir été épurée à l'acide sulfurique, est très-employée, soit seule, soit mélangée à l'huile de colza pour l'éclairage; on s'en sert aussi pour la fabrication des savons mous. Les tiges de cameline ont en outre reçu quelques applications. Non-seulement on peut s'en servir pour couvrir les maisons, mais encore elles peuvent fournir une filasse de qualité inférieure. Enfin depuis longtemps, on les recommande pour la fabrication du papier commun.

HUILE DE CHÈNEVIS OU CHANVRE

Le chanvre (*cannabis sativa*) de la famille des Urticées, est originaire de la Perse, mais il est aujourd'hui si bien acclimaté dans toutes les contrées de l'Europe, qu'il semble en être indigène. Cette plante est cultivée pour sa filasse dont on fabrique des toiles et des cordages, ainsi que pour les graines que portent les pieds femelles, et dont on extrait l'huile connue sous le nom d'huile de chènevis.

L'arrachage du chanvre femelle, se fait au mois de septembre. Après quelques jours d'exposition au soleil, on en extrait la graine, soit en frappant les sommets de la plante avec des battoirs, soit en les passant sur un gros peigne en fer. Dans tous les cas, ces graines sont ensuite séchées, puis vannées. Par expression, elles fournissent environ 25 °/₀ d'huile.

Cette huile est de couleur jaune verdâtre, avec le temps elle devient jaune, elle est siccative, et ne se congèle qu'à une très-basse température. Sa densité à + 15° est de 0.9285.

Elle est très-employée pour la fabrication des savons mous, mais on s'en sert aussi pour l'éclairage, elle s'épure en effet assez bien par l'acide sulfurique, et mélangée à l'huile de colza, elle fournit une huile à brûler d'assez bonne qualité.

Enfin l'huile de chènevis est encore employée dans la peinture.

HUILE DE NAVETTE

L'huile de navette est de toutes les huiles, celle qui a le plus d'analogie avec l'huile de colza, avec laquelle elle est souvent confondue, elle s'extrait par expression des graines d'une variété de chou-rave (*brassica napus*) de la famille des Crucifères. Ces graines diffèrent de celles du colza, en ce qu'elles sont plus petites, de forme plus allongée et de saveur plus âcre. Leur rendement en huile est d'environ 29 à 30 °/₀. La navette est cultivée en France, dans quelques départements du Nord et du Nord-Est, mais nous en recevons surtout de Hongrie, du nord de l'Allemagne, des provinces méridionales de la Russie et de l'Inde.

L'huile de navette est jaune, un peu visqueuse, d'une odeur et d'une saveur piquante, qui la fait distinguer des huiles de colza de pays.

Elle s'épure moins bien que cette dernière, à l'acide sulfurique, mais fournit cependant une huile d'éclairage de bonne qualité.

Les tourteaux de navette, à cause de leur goût piquant, ne peuvent être employés que comme engrais.

HUILE DE MOUTARDE

L'huile de moutarde, s'extrait par expression des graines des moutardes blanche et noire (*sinapis alba et sinapis nigra*) de la famille des Crucifères. La graine noire, récoltée principalement en Europe, a une saveur piquante, qui la fait employer comme excitant dans les usages médicinaux et aussi comme condiment. On s'en sert peu pour la fabrication de l'huile.

La graine de moutarde blanche qui est plus grosse que la noire, est de nuance jaune clair ou blanchâtre, et est moins active que la précédente. Nous la recevons de l'Inde, sous le nom de graine de ravette, elle est jaunâtre,

mélangée de graines brunes, et sert surtout à la fabrication de l'huile qui est jaune, inodore, de saveur fade, un peu visqueuse, et qu'on emploie aux mêmes usages que l'huile de colza.

HUILE DE MAÏS

Cette huile est peu connue dans le commerce, d'après Planet, son extraction peut s'effectuer avantageusement de la façon suivante :

Les graines de maïs sont d'abord concassées sous une meule à blé ordinaire, puis blutées, pour en séparer la farine qui a pu se former. A l'aide d'un ventilateur, on isole ensuite les gruaux féculents des gruaux oléagineux, ces derniers d'une pesanteur spécifique beaucoup moindre, s eréunissent au-dessus des gruaux féculents et peuvent être facilement enlevés. Les gruaux oléagineux sont alors broyés, puis additionnés d'un peu d'eau et chauffés sur des plaques à 50 ou 60°. Par la pression, ils laissent ensuite écouler l'huile qu'ils renferment.

Avec 100 kilog. de maïs, on obtient ainsi 6 kilog. d'huile 10 kilog. de tourteaux, 76 de gruaux féculents et 7 de son.

Les gruaux féculents peuvent être employés soit à faire de la farine, soit à obtenir de l'alcool. Quand aux tourteaux, on peut les utiliser avec avantage pour la nourriture des bestiaux.

L'huile de maïs est limpide, de teinte jaune d'or, et peut être employée pour l'éclairage ou le graissage des machines.

HUILE DE CARAPA

Le carapa est un arbre de la famille des Meliacées. Cet arbre abonde dans la Guyane et en particulier dans le district de Cachipour, où il forme de vastes forêts. Il fournit deux récoltes par an.

Les graines de carapa tombent d'elles-mêmes et en si grande quantité, que sur plusieurs lieues d'étendue, elles forment sur le sol, une couche moyenne de dix centimètres d'épaisseur. Là, elles sont presque aussitôt dévorées par un ver blanc qui en fait sa principale nourriture. Ces graines, recueillies à l'état frais, fournissent sur place et à l'aide des procédés ordinaires de compression, 35 p. 100 d'huile excellente pour la fabrication des savons ; cette huile pourrait être utilisée pour l'éclairage au même titre qu'un certain nombre d'huiles actuellement livrées au commerce. Il est peu probable qu'on puisse l'employer dans l'alimentation à cause de sa saveur amère.

Les difficultés qui ont jusqu'à ce jour entravé l'exploitation en grand de la graine de carapa sont de différentes sortes, mais peuvent être aisément vaincues. La première tient à ce que l'huile tend à s'altérer assez promptement, c'est-à-dire au bout de sept à huit semaines, à moins que l'on n'ait fait bouillir les graines ou qu'on ne les ait soumises à un fort courant de vapeur. Il est urgent aussi de recueillir les noix oléagineuses du carapa, au moment de leur chûte, pour les soustraire aux ravages du ver blanc, qui en détruit la graine. On a cru aussi, qu'il fallait décortiquer cette graine, ce qui entraine une main-d'œuvre d'autant plus coûteuse que les bras sont rares dans la Guyane. Il paraît beaucoup plus expéditif de soumettre les noix telles quelles à l'action de la presse sans triage et sans trituration préalable. La coloration de l'huile dans ce dernier cas est un peu plus accusée.

Des graines de carapa ont été il y a déjà plusieurs années, réparties entre diverses usines de Paris, de Beaumont-le-Roger et de Rouen, les résultats obtenus ont été très-satisfaisants, mais malgré cela, aucune tentative n'a été faite jusqu'à présent pour importer chez nous de ces graines dont on aurait pu cependant tirer un très-heureux parti.

HUILE DE BANCOUL OU D'ALEURITES

La noix de Bancoul est la graine d'un arbre de la famille des Euphorbiacées, que l'on désigne encore sous le nom de Kukui ou de noix-chandelle. On en connait deux ou trois espèces répandues dans les îles Moluques, à Ceylan, dans les îles du Pacifique. On trouve ces noix à profusion dans les forêts des îles Moluques, de la Cochinchine, de la Nouvelle-Calédonie, de Taïti, etc..., où dans certains endroits, il suffit de se baisser pour les ramasser.

Les Nouka-Hiviens se servent de ces noix pour s'éclairer, pour cela ils en enfilent une douzaine sur une brochette, y mettent le feu et la chandelle dure quatre heures.

D'après une communication de M. Corenwinder à la Société industrielle du Nord, les noix de Bancoul, soumises à la pression, donnent de 56 à 57 °/₀ d'huile. Cette huile n'est pas comestible, elle est purgative. Pour l'éclairage elle est supérieure à l'huile de colza et peut être brûlée sans subir d'épuration. Une simple filtration suffit pour la rendre claire et limpide. Elle est en outre très-siccative et pourrait être employée dans la peinture. D'après M. Cloez, sa densité est de 0,923 à + 15°.

La noix de Bancoul ne renferme environ que 33 °/₀ d'amande, c'est-à-dire de substance utile. Il en résulte donc que pour l'importer en Europe, il faudrait en opérer la décortication sur les lieux mêmes de production, comme cela se pratique pour les arachides. Malheureusement cette décortication n'est pas facile. L'enveloppe de la noix est si compacte et si dure qu'il faut des machines puissantes pour la concasser.

Quand au tourteau, résultant de l'extraction, del'huile, il renferme 7,65 °/₀ d'azote et 3,6 °/₀ d'acide phosphorique, c'est un des plus riches que l'on connaisse, et il pourrait constituer pour les terres un précieux engrais.

D'après le docteur Cuzent, on fabrique aux îles Sandwich d'assez grandes quantités d'huile de Bancoul, qu'on exporte sous le nom d'huile de Kukui a Callao, Valparaiso, Acapulco, New-York et en Californie.

HUILE DE GLAUCIUM

L'huile de Glaucium n'est pas encore connue dans le commerce. C'est M. Cloez qui dans un important mémoire sur la glaucie, a le premier attiré l'attention sur l'huile, que l'on peut extraire par expression des graines de cette plante, qui, par sa rusticité, pourrait être cultivée avec avantage dans les terrains sablonneux des bords de la mer, restés jusqu'à présent à peu près incultes et sans valeur.

La glaucie est une plante vivace de la famille des Papavéracées, elle peut pendant dix à douze ans, fournir par hectare, chaque année, 665 kilogs, soit environ 10 hectolitres de graines, dont le rendement en huile par pression à chaud est de 31 à 32 °/₀.

Extraite à froid, cette huile est incolore, insipide et très-propre aux usages alimentaires, par expression à chaud, elle est plus colorée et peut alors servir à l'éclairage ou à la fabrication des savons. Elle a du reste beaucoup d'analogie avec l'huile d'œillette et pourrait comme cette dernière être utilisée dans la peinture. D'après M. Cloez, la culture de cette plante donnerait un bénéfice assuré de 36 °/₀ du capital engagé.

HUILE DE CORNOUILLER SANGUIN

Cette huile s'extrait de l'amande du fruit du cornouiller sanguin. Elle est employée dans certaines parties de l'Italie, où on la connait déjà depuis plus de deux siècles, pour l'éclairage et la fabrication des savons.

Elle n'est l'objet d'aucun commerce.

HUILE DE CROTON

Le croton tiglium est un arbrisseau de la famille des Euphorbiacées, qui croît dans différentes parties de l'Inde,

au Malabar, à Ceylan, etc... Toutes les parties de ce végétal sont éminemment purgatives et particulièrement l'huile renfermée dans ses graines que l'on désigne sous les noms de grains de Tilly ou petits pignons d'Inde. Cette huile, que l'on extrait par expression, est jaune ou rougeâtre, d'une odeur désagréable et d'une âcreté excessive. Elle se fige facilement par un froid de quatre ou cinq degrés. D'après Nimno, elle renferme un principe acide, qui a reçu le nom de *tigline*. Pelletier et Caventou y ont trouvé en outre un acide volatil, qu'ils ont nommé acide crotonique.

L'huile de croton n'est employée qu'en médecine.

HUILE D'ÉPURGE

Cette huile s'extrait par expression des graines de l'euphorbe épurge qui croit communément en France et qu'on rencontre fréquemment sur le bord des chemins et dans les lieux cultivés. Ces graines donnent jusqu'à 40 °/₀ d'une huile transparente, jaunâtre et de saveur peu prononcée. Elle possède, comme l'huile de croton, des propriétés purgatives énergiques, mais à un degré moindre, elle s'altère rapidement et prend en vieillissant une âcreté qui la rend dangereuse, on ne doit donc en préparer que de très-petites quantités à la fois et surtout la soustraire à l'action de l'air.

HUILE DE MARRON D'INDE

D'après M. Émile Genevoix à qui l'on doit la connaissance de cette huile, son procédé d'extraction consiste à faire bouillir les marrons avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique pour détruire la fécule, en la transformant en glucose, puis à recueillir l'huile à la surface. Les rendements sont très-minimes, les marrons d'Inde ne renferment environ que 5 à 6 °/₀ d'huile.

L'huile de marron sd'Inde est d'un brun verdâtre, et d'une odeur caractéristique. Elle rancit très-peu et se conserve presqu'indéfiniment. Elle est employée en médecine dans le traitement de la goutte et des rhumatismes.

EXTRACTION DES HUILES PAR LE SULFURE DE CARBONE

L'emploi du sulfure de carbone comme dissolvant des matières grasses, a été l'une des plus heureuses applications que l'on ait faites de ce liquide. Les derniers perfectionnements apportés à sa fabrication qui en ont abaissé le prix et les dispositions heureuses données aux appareils d'extraction, permettent aujourd'hui de l'employer avec avantage pour retirer d'une foule de matières de peu de valeur, les corps gras qu'elles renferment.

Deiss est l'un des premiers qui ait utilisé les propriétés dissolvantes du sulfure de carbone au traitement des grignons d'olives, et l'huile obtenue, connue sous le nom d'huile de pulpes, a trouvé aussitôt une application dans la fabrication du savon qui aujourd'hui en consomme des quantités considérables.

Or, par l'emploi d'appareils semblables à ceux que nous avons décrits pour la fabrication de ces huiles de pulpes, on peut également extraire des matières grasses utilisables pour la fabrication du savon, de divers résidus de valeur très-minime.

Tels sont : Les chiffons qui ont servi à nettoyer les machines et qui après avoir cédé l'huile dont ils sont imprégnés, peuvent, une fois lavés et séchés, être encore utilisés pour le même emploi.

Les cambouis provenant du graissage des essieux de wagons.

La sciure de bois ayant servi à filtrer les huiles épurées.

Le même procédé pourrait encore être appliqué avec succès au dégraissage des laines, ainsi qu'à l'extraction de l'huile des tourteaux de graines oléagineuses qui en

renferment toujours 8 à 10 %, ou même au traitement de ces graines elles-mêmes dont le rendement se trouverait élevé de 10 à 12 % au-dessus de celui fourni par le procédé ordinaire d'extraction avec les presses.

La difficulté la plus sérieuse que pourrait présenter l'application du sulfure de carbone à l'extraction de l'huile des graines oléifères, serait l'état sous lequel on obtiendrait la pulpe ou tourteau qui au lieu d'être amenée à l'état de plaques dures et résistantes, telle qu'on la trouve dans le commerce, devrait être livrée à l'agriculture, sous forme pulvérulente. Mais comme d'un autre côté, la richesse en azote de ces tourteaux privés d'huile se trouverait augmentée d'environ un dixième, comme en outre les frais d'extraction de l'huile, seraient moins élevés que par l'emploi de presses hydrauliques, et comme enfin le rendement en matières grasses se trouverait augmenté d'environ 10 %, il est probable que ce procédé, qui déjà industriellement a fourni de bons résultats, est appelé à se généraliser pour la fabrication des huiles destinées au graissage ou à la fabrication du savon.

HUILES ANIMALES

HUILE DE BALEINE

On désigne dans le commerce sous le nom général d'huile de baleine, la matière grasse liquide, extraite par fusion de la couche de lard plus ou moins épaisse qui se trouve entre la chair et la peau de divers animaux marins de l'ordre des cétacés, tels que : baleines, cachalots, dauphins, phoques, etc....

Ce sont surtout les cachalots, les phoques et les baleines qui fournissent le plus d'huile au commerce.

Les Basques paraissent être les premiers qui, en 1372, se soient adonnés à la pêche de la baleine. Au XVIIme siècle cette pêche fut presque monopolisée chez les Hollandais. Mais depuis, au moins en Europe, son importance n'a fait

que décroître chaque jour, par suite tout à la fois, des dangers des expéditions polaires et la diminution du nombre de baleines, causée par la guerre acharnée que les pêcheurs, surtout les américains, ont faite aux baleineaux d'une capture facile.

La pêche de la baleine a été autrefois l'objet d'un armement assez important en France, mais aujourd'hui nous ne possédons plus que quelques pêcheries de peu d'importance, à Terre-Neuve et en Islande, et c'est d'Amérique, que nous tirons à peu près tout notre approvisionnement. Ainsi nous recevons des huiles de baleine :

Du Nord des États-Unis et du Canada, dont les pêcheries sont établies au Groënland, dans le détroit de Davis et la baie d'Hudson;

Du territoire d'Alaska, où les pêches ont lieu dans la mer de Behring et au nord du détroit du même nom;

De toute la côte occidentale de l'Amérique du Sud, de la Colombie et du Chili, dont les pêcheries sont établies dans les mers australes, où la pêche de la baleine est actuellement la plus active, sur les bancs de la Patagonie, au sud du cap Horn, dans le détroit de Timor en Malaisie, ainsi que sur la côte orientale de l'île du Nord dans la Nouvelle-Zélande, et sur les côtes du Chili, du Pérou et de Californie.

Enfin l'Angleterre et surtout la Suède et la Norwège, produisent aussi des huiles de baleines pêchées au Zpitzberg et à la Nouvelle-Zemble.

Les navires qui se livrent à la pêche de la baleine portent le nom de baleiniers. Des hommes montés à bord de canots, harponnent la baleine, puis, lorsqu'elle est morte, l'amènent près du navire. Comme une fois tuée, elle se décompose rapidement, il faut, pour éviter des pertes, la travailler de suite.

Le dépeçage s'effectue, soit sur le pont, soit en montant sur le corps même de l'animal qui flotte sur l'eau. Dans tous les cas, on pratique d'abord une incision de la tête à la queue, puis on coupe le lard en tranches du poids d'environ 500 kilogs chacune, qu'on partage ensuite en morceaux plus petits et ce sont ces morceaux que l'on met à fondre dans une chaudière, chauffée d'abord à la houille

puis ensuite avec les déchets de l'animal. L'huile se sépare et est coulée, à travers des sortes de tamis, dans des baquets remplis d'eau pour la laver, ou directement dans les barils qui servent à la transporter. La fusion du lard s'effectue tantôt à terre, si cela est possible, tantôt à bord même du navire. Il arrive encore quelquefois que cette fusion n'est effectuée qu'au port d'arrivée. Les cellules qui renfermaient l'huile, s'étant trouvées alors détruites par la décomposition, son extraction est plus facile, mais donne lieu à une odeur insupportable. On peut ensuite l'épurer, soit en la chauffant quelque temps au-delà de 100°, afin de coaguler les substances albumineuses qui se séparent par le repos, soit en la filtrant sur du noir animal.

On admet dans le commerce trois qualités d'huile de baleine : la blanche, la jaune et la noire, mais c'est généralement leur mélange qui forme la sorte commerciale.

Une baleine de 20 à 25 mètres de longueur et pesant près de 100.000 kilogs, donne environ 10 à 12.000 kilogs d'huile.

L'huile de baleine du commerce, est de couleur brune, souvent trouble, elle possède une odeur de poisson désagréable, avec le temps, elle laisse déposer un peu de spermaceti ou blanc de baleine. Vers 0°, elle devient épaisse et commence à se solidifier. On s'en sert pour la fabrication du savon, pour la corroierie, et dans les pays du nord pour brûler, après l'avoir mélangée a des huiles végétales.

Dans le commerce, les huiles de pêche américaine, sont désignées, suivant leur provenance, du nord ou du sud. Les premières sont les plus estimées. Elles sont importées en fûts de 600 à 1.200 kilogs. L'huile, connue sous le nom d'huile de baleine de Bahia, provient d'un petit individu de l'espèce, pêché sur les côtes du Brésil.

Quand aux huiles de cachalots, de phoques et de dauphins, leurs propriétés et leur mode de préparation, sont les mêmes que ceux de l'huile de baleine, et sont confondues avec elle.

Les cachalots ont en général 20 à 25 mètres de longueur, et c'est surtout contre eux, qu'est dirigée aujourd'hui la pêche des mers du sud, leur graisse donne moins d'huile que celle des baleines; en outre ils n'ont pas de fa-

nons, mais comme outre l'huile ils donnent des quantités considérables de spermaceti, leur pêche est encore assez avantageuse, elle s'effectue du reste comme celle de la baleine.

Les phoques sont d'une capture beaucoup plus facile, ces animaux étant en général abattus à coups de baton, sur les côtes et les récifs. Les anglais surtout se livrent beaucoup à cette chasse. La peau de ces animaux est très-recherchée et l'huile, préparée comme celle de baleine, sert aux mêmes usages.

Quand aux huiles de dauphin, surtout celles provenant des pêcheries du Groënland et des îles Féroë, elles sont très-estimées pour l'éclairage, mais on en rencontre peu dans le commerce, à cause des difficultés et des dangers que présente la capture de ces animaux.

HUILE DE MENHADEN

Cette huile est produite par le *Pouggee*, poisson migrateur, qui arrive le long de la côte orientale de l'Amérique du Sud, vers le mois de mai. La pêche commence à cette époque et dure jusqu'en septembre ou octobre.

Le pouggee ressemble au hareng, avec le ventre beaucoup plus développé, il est tellement gras, qu'on ne peut l'employer pour l'alimentation.

C'est seulement à la fabrication de l'huile qu'on l'utilise.

De très-importantes usines sont établies sur le littoral des côtes des États-Unis, notamment dans la baie Cheasapeake, dans le détroit de Long-Island, à Boston et dans les golfes du Maine.

L'huile de Menhaden, a largement suppléé l'huile de morue et l'huile de baleine, pour l'industrie de la corroierie aux États-Unis ; raffinée, on la mélange aussi aux huiles de lin ; épurée et raffinée, elle est devenue d'un usage général en Amérique et en Écosse pour l'éclairage des mines de charbon. Cette huile n'est connue en France que depuis une dizaine d'années.

L'enfutaillement habituel de l'huile de menhaden est le baril dit de pétrole. Elle est employée en France, comme

l'huile de baleine et notamment dans la fabrication des cuirs. (*)

HUILES DE POISSON

Les huiles de poisson sont tantôt extraites du corps entier de l'animal, tantôt de la graisse qui se trouve autour des intestins, comme cela se pratique en Russie, pour la préparation d'une huile alimentaire, tantôt enfin des foies. Dans ce dernier cas, l'huile obtenue est plus spécialement désignée sous le nom d'*huile de foie de morue*, quoique provenant généralement de foies de divers poissons, tels que morues, squales, raies, etc...

Les principaux lieux de pêche et où, en même temps, on fabrique les huiles de poisson, sont : En Europe, la côte nord de l'Irlande, les îles Loffoden où la ville de Waage est le centre des pêcheries, l'archipel de Romsdal, le littoral du Finmark ou avec les pêcheurs norwégiens, plusieurs milliers de Lapons, qui ont renoncé à la vie nomade, se livrent à la pêche, la mer du Nord, la mer Blanche, et tout le littoral du Danemark; en Amérique, le golfe de Saint-Laurent, les côtes de la Nouvelle-Écosse et de l'île du cap Breton, la côte orientale du Labrador, les bancs et les côtes de Terre-Neuve, ainsi que la mer de Behring, sur le littoral du territoire d'Alaska.

Dans les eaux qui baignent Terre-Neuve, la morue abonde, le grand banc est exploité tout à la fois par les Américains, les Français et les Anglais. La préparation du poisson se fait à Saint-John et, pour les pêcheurs français, à Saint-Pierre et Miquelon.

Enfin, en France, dans nos principaux ports de pêche, on prépare avec des déchets de poisson une huile fortement colorée en brun, et qui n'est employée que dans la corroierie.

Lorsqu'on se propose d'obtenir l'huile des poissons entiers, on les met dans des tonneaux ouverts, avec de l'eau bouillante, on agite le tout, puis on laisse reposer la

(*) **Nous avons puisé ces renseignements sur l'huile de Mohaden, dans l'ouvrage de M. FAURE, sur le Havre.**

masse. Au bout de quelques jours, le poisson entre en décomposition et se transforme en une pâte semi-fluide, d'odeur repoussante, au-dessus de laquelle on recueille l'huile qui surnage.

L'huile ainsi obtenue est d'un brun rougeâtre, d'une odeur de poisson très-prononcée, elle est employée aux mêmes usages que l'huile de baleine.

L'extraction de l'huile des foies a été. jusqu'en ces dernières années, effectuée par le procédé de fermentation. Mais aujourd'hui, dans presque toutes les fabriques de Norwège, de Terre-Neuve et d'Angleterre, on a recours à l'action de la chaleur, pour effectuer plus rapidement la séparation de l'huile. A cet effet, les foies sont introduits dans une chaudière munie d'un double-fond dans lequel circule de la vapeur, l'huile se sépare bientôt et s'écoule, par un tuyau, dans un récipient destiné à la recevoir. Les appareils employés dans cette fabrication, sont assez primitifs, une température de 40° étant du reste suffisante pour la séparation de l'huile. En opérant ainsi, avec des foies frais, on obtient une huile très-peu colorée. Quand les foies ne donnent plus d'huile, on les chauffe dans une autre chaudière à feu nu, ce qui donne de l'huile plus colorée, et enfin le résidu est employé comme engrais.

Les huiles de foies sont classées dans le commerce en plusieurs catégories, suivant leur qualité, c'est-à-dire suivant qu'elles ont été obtenues avec des foies plus ou moins altérés et par l'action d'une chaleur plus ou moins intense.

On distingue ainsi :

L'*huile blanche médicinale*, de couleur pâle, d'odeur de poisson frais, de saveur franche sans arrière goût.

L'*huile blanche supérieure naturelle*, de couleur paille, et de saveur et d'odeur un peu plus prononcée.

La *blonde ordinaire*.

La *brune claire*, de couleur rougeâtre, ayant une odeur de poisson prononcée et une saveur âcre.

Et la *noire*, qui est d'un brun verdâtre, ayant une odeur et une saveur nauséabonde. Elle est réservée pour la corroierie.

Les premières qualités sont surtout employées en pharmacie, sous le nom d'huile de foie de morue, leur sa-

veur est peu prononcée, on peut du reste, d'après le docteur Hager, la rendre agréable, sans lui ôter ses qualités, en l'additionnant d'un peu de chloroforme, 10 gouttes pour 100 gr. d'huile. Quand aux qualités secondaires de ces huiles, on les emploie en industrie, sous le nom d'huiles de poisson, aux mêmes usages que l'huile de baleine. Dans le nord, on s'en sert pour l'éclairage.

Enfin il faut encore signaler parmi les huiles de poisson, l'*huile* dite *de friture*, qui n'est autre chose que de l'huile d'olive ou d'arachide, dans laquelle on a fait cuire les sardines destinées à être conservées en boite. Cette huile est brune, possède une odeur désagréable, et sert aux mêmes usages que les huiles de poisson ordinaires.

OLÉINE (acide oléïque, huile de suif).

L'acide oléïque du commerce, improprement appelé oléïne, s'obtient en grandes quantités, comme produit secondaire, dans les fabriques de bougies stéariques.

Les suifs, mélangés ou non d'huile de palme, sont, comme nous le verrons plus loin en parlant de l'acide stéarique, saponifiés soit par la chaux, soit par l'acide sulfurique; dans le premier cas, le savon calcaire est décomposé par un acide qui met les acides gras en liberté, dans l'autre méthode, on les soumet à la distillation dans un courant de vapeur d'eau surchauffée. Par ces deux procédés le produit obtenu est un mélange d'acides solides et d'acide oléïque, on le soumet à l'action des presses, d'abord à froid, puis à 40° et l'acide oléïque s'écoule coloré en brun et retenant en dissolution une certaine quantité des acides gras solides.

Par suite de ces deux modes de fabrication, il existe donc deux espèces d'acide oléïque, l'une dite de saponification calcaire, l'autre de distillation.

L'oléïne de saponification calcaire est de l'acide oléïque ordinaire, renfermant en dissolution, une assez forte proportion d'acide stéarique, qu'il abandonne par le froid.

Cette oléïne est d'un brun rougeâtre, et possède une odeur de suif. En contact avec les alcalis elle se transforme im-

médiatement, même à froid, en savon, enfin traitée par l'acide nitreux, elle donne de l'acide élaïdique.

Cet acide élaïdique est un acide solide, isomère de l'acide oléïque, fondant à 44-46°, et qui prend naissance lorsqu'on fait réagir sur ce dernier, des quantités même très-faible de composés nitreux.

L'oléïne de distillation a une valeur moindre que celle de saponification par suite de l'altération qu'a subi l'acide oléïque sous l'influence de l'acide sulfurique et de la chaleur, son odeur est vive et désagréable, elle est colorée en brun assez foncé et sous l'influence des vapeurs nitreuses elle ne donne pas d'acide élaïdique.

Cette oléïne est principalement employée pour l'ensimage de la laine dans les fabriques de draps, ainsi que dans la corroierie, l'oléïne de saponification est au contraire plus spécialement réservée à la fabrication des savons mous.

On a tenté, à plusieurs reprises, de transformer l'acide oléïque en acide palmitique susceptible d'être employé à la fabrication des bougies. D'après une intéressante observation de Warrentrapp, l'oléate de potasse, chauffé vers 260°, avec un excès de potasse, se transforme en effet en un mélange de palmitate et d'acétate de potasse en même temps qu'il se dégage de l'hydrogène. Après la réaction le palmitate alcalin nage à la surface de la lessive alcaline concentrée, on le sépare, puis on le décompose par de l'acide sulfurique ou chlorhydrique. L'acide gras solide, assez fortement coloré, est mis en liberté et il n'y a plus qu'à le distiller à la vapeur surchauffée. Quoique même en grand ce procédé ait donné d'assez bons résultats, il n'a pas encore été appliqué industriellement.

HUILE DE PIEDS DE BŒUF

L'huile de pieds de bœuf est principalement fabriquée dans les établissements, dits saladeros, de Buenos-Ayres, la Plata, Montévideo, Rio-Grande, où l'on abat, pour le cuir, d'énormes quantités de bœufs, vaches et taureaux. Les

pieds et les cornillons de ces animaux sont bouillis avec de l'eau et laissent surnager une graisse presqu'incolore, que l'on exporte en Europe comme huile de pieds de bœuf. Fraîche, elle est sans odeur et ne se solidifie que par un froid intense, elle rancit en outre [illegible]-difficilement et cette propriété la fait rechercher pour le graissage des rouages délicats.

Mais la plus grande partie de l'huile vendue dans le commerce, sous le nom d'huile de pieds de bœuf, est en général fabriquée avec de la graisse de cheval. Cette graisse diffère en effet de celle des autres animaux par sa plus grande fluidité, elle rancit difficilement et mélangée en certaines proportions avec diverses huiles de graines, elle est d'un excellent emploi pour le graissage des machines.

HUILE DE PORCS

L'huile de porcs, connue dans le commerce depuis seument une quinzaine d'années, provient de l'épuration que l'on fait subir, principalement à New-York, aux saindoux dont les États-Unis, aujourd'hui, produisent des quantités considérables.

Ces saindoux étant souvent trop fluides pour être livrés directement au commerce, sont soumis à une opération, qui a pour but d'en séparer la partie liquide, dont la proportion s'élève environ au tiers et même quelquefois à la moitié du poids de la matière brute.

L'huile ainsi obtenue est de nuance claire, de goût agréable, on s'en sert pour la fabrication du savon, ou pour le graissage des machines. On prétend même qu'on peut, l'orsqu'elle est fraîche, l'introduire dans l'huile d'olive dans la proportion de 50 à 60 %, sans qu'on puisse la reconnaître au goût ou à l'odorat.

BEURRES

OU HUILES CONCRETES

HUILE DE COCO

L'huile de coco est fournie par le fruit du cocotier (*cocò nucifera*) de la famille des Palmiers, qui est très-répandu dans l'Inde, à Ceylan, dans les îles Maldives, les Lacquedives, ainsi que dans toutes les îles de l'Océanie.

Le cocotier est l'un des arbres les plus élégants et en même temps des plus utiles des régions tropicales. Son tronc, droit et élancé, de 30 à 50 centimètres de diamètre, atteint la hauteur de 20 à 30 mètres, et est terminé par un bouquet de feuilles de 4 à 5 mètres de longueur. Les fleurs sont disposées en grappes, et chaque grappe porte 7 à 15 cocos de la grosseur de la tête. Un cocotier rapporte, en moyenne, 80 cocos par année et peut produire pendant 50 à 80 ans.

Une noix de coco, lorsqu'elle est mûre, pèse environ 1 k. 500. Elle présente à l'extérieur, une enveloppe fibreuse dont on se sert dans l'Inde pour fabriquer des filets et des toiles grossières, mais c'est l'amande qui est la partie la plus importante du fruit du cocotier. Ce fruit, lorsqu'il est cueilli jeune, renferme au centre, une eau opaline qu'on utilise comme boisson, dans les pays privés d'eau potable; à l'état gélatineux, l'amande constitue un mets délicat, enfin une fois mûre, elle devient dure et cornée et est alors très-riche en matière grasse.

Lorsque le coco est arrivé à maturité, l'enveloppe fibreuse est enlevée, la noix est cassée et on en retire l'amande, qui séchée au soleil, est vendue dans cet état sous le nom de *copra*, pour en retirer l'huile.

Cette extraction s'effectue toujours dans les pays de production, mais de plusieurs manières différentes. Lorsque l'huile est destinée à la parfumerie et qu'on veut l'obtenir complètement blanche, l'amande est plongée pendant quelque temps dans l'eau bouillante, puis rapée et pressée. L'émulsion obtenue est ensuite mise à bouillir jusqu'à ce que l'huile surnage, mais généralement l'extraction s'effectue par simple pression, sous des presses en bois, ce qui donne un rendement de 68 à 69 litres d'huile par 100 k. de copras.

Cette huile est à peu près incolore, dans les pays chauds elle est liquide, mais chez nous, elle a la consistance du beurre. Elle fond à 22° et se solidifie à 20°. Sa densité à 15° est de 0.925 et à 25° de 0.9188, de telle sorte que, dans les pays de production d'où nous la recevons et dont la température moyenne est de 25 à 30°, l'hectolitre d'huile de coco pèse 91 k. 88, tandis que chez nous il pèse 92 k. 500.

D'après Oudemans, l'huile de coco ne renfermerait pas d'acide oléïque, mais donnerait, par la saponification, un mélange d'acide laurique, fusible à 43°, d'acide palmitique fusible à 62°, d'acide myristique, fusible à 54°, et en outre une petite quantité d'acides caproïque et caprylique.

L'huile de coco est employée dans l'Inde, comme substance alimentaire, en Europe, on s'en sert pour la fabrication des bougies et des savons. Cette huile possède en effet la propriété de former avec les lessives alcalines, une savon susceptible d'absorber des quantités d'eau considérables, pouvant aller jusqu'à 75 %, tout en conservant une fermeté suffisante.

La parfumerie en consomme surtout des quantités considérables pour la fabrication du savon de toilette. Les huiles de Cochin, qui sont les plus estimées, sont surtout réservées pour cet emploi, mais nous en recevons encore de grandes quantités, en fûts d'acajou de poids de 1,000 kilog. de Ceylan, de Karikal, de Bombay, de Pondichery et de Sidney.

HUILE DE PALME

Cette huile est fournie par divers palmiers *avoira elaïs, cocos butyracea* etc., qu'on rencontre sur tout le littoral de la Sénégambie et de la Guinée, jusqu'au golfe de Biafra, ainsi que dans l'Inde et l'Amérique du sud.

Les fruits de l'avoira ont la grosseur et la forme d'un œuf de pigeon, et forment, à la partie supérieure de l'arbre, des grappes ou bouquets. Il sont formés d'un noyau solide et d'une enveloppe charnue et fibreuse, et c'est de cette dernière qu'on extrait l'huile par des procédés très-primitifs.

Les fruits, cueillis avant leur complète maturité, sont abandonnés sur le sol, ou jetés dans des fosses où on les laisse fermenter pendant environ un mois, puis on les fait bouillir avec de l'eau. On les écrase ensuite sous des pilons, et après avoir retiré l'amande, on fait bouillir de nouveau dans l'eau, la partie corticale. L'huile de palme surnage et est recueillie à l'aide de cuillers en bois. L'amande du fruit, que l'on a mise de côté, peut servir à fabriquer une huile de qualité supérieure, mais qui en général est mélangée avec la première.

L'huile ainsi obtenue, se présente sous l'aspect d'une graisse jaune rougeâtre, ayant la consistance du beurre, d'odeur aromatique rappelant l'iris ou la violette. Elle s'acidifie spontanément, et devient très-fortement acide en même temps que de la glycérine est mise en liberté.

Son point de fusion est variable, sans doute suivant son état de conservation. Fraîche, ou du moins dans l'état ou nous la recevons, elle fond entre 25° et 35°, mais avec le temps, son point de fusion peut s'élever au-delà de 40°.

Saponifiée par les alcalis caustiques, elle donne un savon fortement coloré en jaune, aussi, avant de la saponifier, doit-on préalablement la décolorer.

En Angleterre, où on en emploie des quantités considérables, on la fait chauffer dans une chaudière en fonte à 200 ou 250°. Elle perd d'abord de l'eau, puis émet des vapeurs d'odeur désagréable. Au bout de dix minutes, l'opé-

ration est terminée et on la laisse refroidir. Elle possède alors une forte odeur de brulé, mais qui disparait avec le temps. La perte est de 1 à 1 1/2 %.

Cependant, à cause des dangers d'inflammation que présente ce procédé, il est aujourd'hui à peu près abandonné, et l'on préfère opérer la décoloration à l'aide d'agents chimiques oxydants, tels que le bichromate de potasse, ou le peroxyde de manganèse et l'acide sulfurique.

Le procédé de Watt, qui est l'un des plus employés, consiste à faire fondre l'huile, pour en séparer d'abord toutes les matières solides qu'elle renferme, puis à la décanter dans des cuves en bois, où on l'agite quelques minutes avec 1/2 à 1 % d'une solution de bichromate de potasse additionnée d'environ son volume d'acide sulfurique. L'huile prend une teinte verte, on la laisse reposer, puis on la lave avec de l'eau et un courant de vapeur.

On a encore proposé l'emploi de l'acide nitrique, ou d'un mélange de chlorate de potasse et d'acide nitrique, la décoloration s'effectue très-facilement, mais, comme cela arrive toutes les fois qu'on emploie les composés nitriques comme agents décolorants des corps gras, l'huile, au contact des alcalis, prend une teinte rouge très-prononcée.

En France, les industriels qui font usage d'huile de palme, la décolorent en général eux-mêmes en la chauffant à 100° et l'agitant, soit à bras d'homme, soit à l'aide d'un agitateur mécanique, au contact de l'air.

Au bout de quelques heures, elle est complètement décolorée.

Outre son emploi dans la fabrication des savons, l'huile de palme a reçu une importante application dans les fabriques de bougies stéariques, pour remplacer le suif. Soumise à la distillation, par la vapeur surchauffée, elle fournit en effet une forte proportion d'acides gras solides.

Les huiles de palme nous arrivent, en gros fûts du poids de 6 à 800 kilogs, de la Sénégambie et surtout de la Guinée. Les principaux ports d'exportation sont: Badagry, Porto-Novo, Whydah, Aliquah, Lagos et Palmas. Les plus estimées sont celles de Lagos.

HUILE DE PALMISTE

Les noix de Palmiste sont les fruits de l'*arec*, genre de Palmier qu'on trouve aux Indes, en Afrique et dans l'Amérique. Ces noix nous arrivent surtout du Sénégal et de Lagos, leur grosseur est celle d'une olive et elles renferment une amande dont on extrait l'huile par pression.

Les principales fabriques d'huile de palmiste sont établies à Marseille.

Cette huile est solide à la température ordinaire de nos pays et se présente sous l'aspect d'une masse butyreuse blanche, Elle fond vers 35°. Liquide, elle est jaunâtre. On s'en sert pour la fabrication des savons unicolores.

Dans les pays d'origine, la noix de palmiste sert à la préparation du bétel, auquel les orientaux attribuent des qualités digestives et excitantes.

BEURRE DE CACAO

Le Cacao est le fruit du *Cacaoyer*, arbre de la famille des Byttnériacées. Ce fruit est une capsule ovoïde, jaune ou rouge, contenant 20 à 40 graines.

On distingue trois sortes principales de cacaos : le Caraque, le Maragnan et le Cacao des Iles, qui ne diffèrent entre elles que par les soins apportés dans leur recolte et leur préparation.

Le cacao nous vient de la Guyanne, de la Colombie, du Brésil et du Mexique, sa principale application est dans la fabrication du chocolat, mais on en consomme également une certaine quantité pour la préparation du beurre de cacao, qui est le produit dont nous avons ici à nous occuper. Pour extraire ce beurre, on fait bouillir dans l'eau le cacao torréfié et broyé, il s'en sépare alors une huile concrète qui vient nager à la surface, et que l'on filtre pendant qu'elle est encore chaude et fluide. Par le refroidissement, elle se prend en une masse jaunâtre, ayant la consistance du suif.

Ce procédé, encore employé aujourd'hui, a l'inconvénient de faire perdre au cacao son arôme, aussi, a-t-on proposé d'effectuer l'extraction du beurre par pression. Pour cela, l'amande réduite en pulpe, est introduite dans des sacs de coutil, qu'on expose à l'action de la vapeur d'eau, le temps nécessaire pour rendre liquide la matière grasse, puis qu'on soumet à l'action des presses entre des plaques métalliques chauffées ; le beurre de cacao s'écoule et se solidifie bientôt par le refroidissement dans un état de pureté convenable, pour pouvoir être livré directement au commerce.

Ce beurre, récemment préparé, est jaunâtre et blanchit en vieillissant. Son odeur est aromatique. Il fond à 29°.

On en fait usage en médecine, dans la préparation d'un grand nombre de pommades.

D'après M. Weil, on peut, pour la fabrication de cette matière grasse, utiliser les résidus de cacao, provenant des usines de chocolat.

Lors du broyage des fèves de cacao, on obtient en effet une poudre fine dont la proportion est d'environ 10 % du poids des fèves employées et qui est restée longtemps sans application. Or cette poudre, séchée à 110°, renferme 19 % de matière grasse, qu'il est facile d'extraire au moyen du sulfure de carbone. Quand au résidu provenant de ce traitement, sa richesse en azote, qui atteint 2,5 %, permet de l'utiliser avec avantage comme engrais.

BEURRE DE VACHE

Le beurre est la matière grasse qui, sous forme de globules, est en suspension dans le lait. Lorsque ce dernier est abandonné à lui-même, ces globules, vu leur faible densité, s'élèvent à la surface du liquide, mélangés de serum et de matière caseuse, et viennent former une couche plus ou moins épaisse qui est la crême. Par le battage, ces globules se réunissent, abandonnent la caséïne et le serum avec lesquels ils étaient mélangés, et produisent le beurre. Le battage de la crême s'effectue à l'aide d'appareils spé-

ciaux, généralement en bois, appelés *barattes*, dont la forme varie à l'infini.

La baratte ordinaire, la plus employée en France, se compose d'un tonneau en bois, de forme conique, à l'intérieur duquel on bat la crême à l'aide d'un bâton muni à sa base, d'un disque percé de trous.

En Suisse, en Hollande, ainsi que dans diverses parties de la France, la baratte est constituée par un tonneau, généralement fixe, à l'intérieur duquel, on fait mouvoir, à l'aide d'une manivelle, un axe muni de palettes de formes diverses.

Mais du reste, quelque soit sa forme, la première condition pour qu'une baratte donne de bons résultats, est qu'elle soit facile à nettoyer, car la propreté est une des conditions les plus essentielles pour faire de bon beurre.

La crême destinée à la fabrication du beurre, doit être levée, autant que possible, sur le lait, pendant qu'il est encore doux. L'expérience a prouvé en effet, que si le rendement est un peu moindre que lorsqu'on fait usage de crême levée sur du lait aigre, la perte qu'on éprouve est largement compensée par la qualité du produit obtenu. Aussi doit-on battre tous les jours, si cela est possible, ou du moins de ne pas attendre plus de 24 heures en été et 2 ou 3 jours en hiver. La température à laquelle s'effectue le battage, a aussi une importance très-grande, d'après M. Boussingault, elle doit être, pour de la crême douce, de 15°, et pour de la crême aigre, de 17°. Si ces conditions sont remplies, le beurre se rassemble, en moins d'un quart d'heure, au fond de la baratte.

Enfin le battage doit se faire par un mouvement modéré, uniforme et continu, sans interruption. Si le mouvement est irrégulier, le beurre, déjà formé, se divise en formant le babeurre et le lait de crême; s'il est trop rapide, le beurre acquiert une saveur désagréable. C'est en été surtout que le battage doit être le plus lent, en hiver, il peut être plus vif et plus soutenu.

Le moment où le beurre se forme dans la baratte se reconnaît au son que rend le battage. Au commencement, ce son est grave et sourd, et vers la fin il est sec et éclatant, enfin on reconnaît que l'opération est terminée, au

bruit que font les petites masses de beurre, en tombant sur le fond de la baratte.

Au sortir de celle-ci, le beurre doit être soumis au délaitage, dont le but est de le séparer de quelques portions de serum et de caséïne qu'il renferme encore. Le procédé le plus usité, consiste à le pétrir, à plusieurs reprises, dans de l'eau que l'on renouvelle jusqu'à ce que celle-ci en sorte pure et claire. Cependant l'emploi de cette méthode a l'inconvénient d'enlever au beurre, une partie de son arôme et de sa saveur, aussi, dans quelques pays, effectue-t-on le délaitage sans eau. Pour cela, on le pétrit avec soin, à l'aide d'un rouleau ou de battoirs, pour en faire sortir le lait, ou encore on le coupe en lames minces à l'aide d'un couteau en bois, et au moyen de cuillers plates, souvent mouillées, on le pétrit, jusqu'à ce qu'il ait abandonné toutes ses matières étrangères.

L'emploi de ces nouvelles méthodes exige une certaine habitude, car si le beurre est délaité incomplètement, il ne tarde pas à s'altérer, et d'un autre côté, si on le manie trop longtemps, il devient visqueux et gluant.

Le beurre bien préparé et de bonne qualité, doit être d'un beau jaune, d'une odeur douce, agréable et légèrement aromatique, de consistance moyenne et d'une saveur fraîche.

Des causes nombreuses influent du reste sur sa qualité. Ainsi le beurre des bons paturages, celui des prairies naturelles, ou de vaches nourries de carottes, de feuilles de maïs, etc., sera toujours supérieur à tous les autres. La saison exerce également une influence marquée, les beurres de printemps et d'automne étant toujours préférables à ceux d'été. Enfin sa valeur dépend surtout du soin apporté dans sa fabrication, et en première ligne, il faut placer la malpropreté de la laiterie, dont le résultat est toujours de fournir un beurre de mauvaise qualité.

Une belle couleur jaune étant presque toujours, comme nous l'avons dit plus haut, un indice de la bonne qualité du beurre, on fait usage, dans beaucoup de pays, de diverses substances pour communiquer aux beurres blancs la couleur qu'ils devraient avoir.

On se sert pour cela de fleurs de souci, que l'on met macérer dans un pot avec du sel. La pâte obtenue est ensuite passée à travers une toile et fournit un suc épais, jaune, que l'on ajoute à la crême avant le battage.

On se sert encore dans le même but de décoction de rocou, de carottes, ou de safran, qui filtrées, à travers un linge, sont ensuite ajoutées à la crême, en quantité plus ou moins grande, suivant la nuance que l'on veut obtenir.

Le beurre préparé comme nous l'avons indiqué, porte le nom de beurre frais, dans cet état, exposé à l'air, il ne tarde pas à s'altérer; il rancit, en donnant naissance à des acides qui, non seulement, altèrent sa saveur, mais même peuvent le rendre dangereux par leur réaction sur les vases de cuivre employés dans la préparation des aliments.

Divers moyens ont été proposés pour rendre au beurre frais altéré, ses propriétés primitives. Le plus simple consiste à le laver dans de l'eau de chaux, puis dans l'eau fraîche, ou encore à le battre dans de l'eau contenant 20 à 30 grammes de chlorure de chaux par kilogramme de beurre, puis à le battre de nouveau, dans de l'eau fraîche ou additionnée d'un peu de chlorate de potasse. Mais pour pouvoir le conserver longtemps sans altération, il faut le saler, ce qui se fait en le pétrissant avec du sel, de façon à bien répartir ce dernier dans toute la masse, la quantité à employer est d'environ 500 grammes pour 8 à 10 kilogs de beurre. D'après Twamley, il est préférable de faire usage, au lieu de sel pur, d'un mélange de 1/4 de sucre, 1/4 de nitre et 1/2 de sel, qu'on emploie dans la proportion de 30 grammes par 1/2 kilog de beurre.

Dans tous les cas, le beurre, après sa salaison, est renfermé dans des pots de terre, des baquets, des tinettes ou des barils de bois, dans lesquels on doit le tasser fortement et qu'on achève de remplir, soit avec de la saumure, soit avec une couche de sel d'un pouce environ d'épaisseur.

Lorsque le beurre n'est destiné à être conservé que pendant deux ou trois mois, on peut, aussitôt après sa formation, le renfermer dans des vases, et étendre simplement à sa surface, une couche de sel assez épaisse; dans cet état, il est livré au commerce sous le nom de beurre demi-salé. Ce beurre est surtout destiné à l'exportation.

Enfin, il existe une dernière méthode de conservation du beurre, qui consiste à le faire fondre, de façon à le débarrasser de toutes les impuretés et des bulles d'air qu'il renferme. Cette fusion doit s'effectuer, si cela est possible, au bain-marie. Quand le beurre est devenu complètement liquide, on enlève avec soin l'écume qui s'est formée à sa surface, puis on le verse, avec précaution, dans des vases en grés bien secs, que l'on ferme hermétiquement, après avoir préalablement déposé à la surface du beurre, une couche assez épaisse de sel. Ainsi préparé, ce beurre peut très-bien se conserver d'une année sur l'autre.

Au point de vue chimique, le beurre frais d'après M. Chevreul est formé de 83,35 de beurre pur et 16,25 de lait de beurre. Par simple fusion, on peut en extraire le beurre pur, qui se présente alors sous l'aspect d'un corps jaune fusible à 26°, peu soluble dans l'alcool, formé de margarine, de stéarine, d'oléïne, de butyrine, de caproïne et de caprine. Sous l'influence oxydante de l'air, c'est la butyrine qui en s'altérant, fournit de l'acide butyrique, auquel les beurres rances doivent leur odeur désagréable. D'après Broméis, le beurre renfermerait en outre, de la butyroléïne, résultant d'une combinaison d'oléïne et de butyrine.

La France est l'un des pays qui produisent le plus de beurre, ses principaux centres de production sont : La Normandie qui fournit les beurres de Bayeux, d'Isigny (Manche et Calvados), de Gournay (Seine-Inférieure); ces beurres sont expédiés dans des pots cylindriques hauts et étroits, appelés tallevanes, du poids de 3 à 20 kilogs, ou dans des tinettes en bois du poids de 10 à 100 kilogs, les beurres de Normandie entrent pour les trois quarts dans la quantité consommée à Paris; la Bretagne, qui fournit des beurres salés et demi-salés, dont le meilleur est celui de la Prévalaye, (Ile-et-Vilaine); le Nord, l'Oise, le Pas-de-Calais, la Champagne, l'Orne, la Sarthe, l'Indre-et-Loire, le Loiret, les Deux-Sèvres, les Charentes et l'Auvergne qui fournit surtout des beurres fondus.

La France consomme une grande partie des beurres qu'elle produit, mais exporte aussi des beurres frais ou fondus en Angleterre, en Belgique et en Algérie, et des beur-

res salés en Angleterre, en Norwège, en Turquie, en Espagne, aux Antilles et au Brésil.

BEURRE ARTIFICIEL (Margarine, Beurrine, etc.)

Il y a déjà une dizaine d'années que l'on a tenté de fabriquer du beurre avec des substances autres que la crême, telles que les suifs ou les graisses animales. Un des meilleurs procédés et qui du reste est le plus généralement employé, est celui de M. Mège-Mouriès.

La graisse de bœuf dont on fait usage, est d'abord lavée, puis hachée à la machine et fondue au bain-marie, à une température ne dépassant pas 50°. Le point le plus important de cette fabrication est, parait-il, la fusion de la matière grasse à une basse température; si cette précaution n'est pas suivie, le beurre prend un goût de suif et a une tendance à devenir grenu.

Par la fusion, la graisse abandonne toutes ses impuretés et se sépare sous l'aspect d'une couche huileuse parfaitement limpide. On la fait alors écouler dans un réservoir où elle est abandonnée pendant 12 à 24 heures à une température de 30°. Dans le principe, on ajoutait à la graisse, pendant sa fusion, des fragments d'estomacs de porcs ou de moutons, mais ce procédé est aujourd'hui abandonné.

Après la solidification de la graisse dans ses récipients, on l'introduit dans des sacs de coton et on la soumet à l'action des presses à une température de 27°.

La partie solide, qui reste dans les sacs, est vendue comme suif pressé aux stéariniers, qui mélangent ce produit avec de l'acide stéarique. Ce mélange donne des bougies de qualité inférieure, mais ayant bonne apparence.

Quand à l'huile exprimée, qu'on désigne sous le nom d'oléo-margarine, elle est soumise au battage, dans une baratte, après avoir été additionnée de lait aigri, d'une solution de rocou et d'un peu de bicarbonate de soude.

Après une agitation de 15 à 20 minutes, on soutire le produit dans une cuve contenant de la glace pilée. Il n'y a plus ensuite qu'à le saler et le mettre en barils pour la vente.

Ce beurre a une couleur jaune pâle, est bien homogène, et les quantités de butyrine et de caprine qu'il renferme et qui lui communiquent l'odeur du beurre véritable, sont en trop faible quantité pour le faire rancir, aussi se conserve-t-il très-longtemps.

Paris fournit actuellement de 20 à 30 tonnes par jour de ce beurre artificiel, et exporte son produit, ainsi qu'une autre fabrique de Nancy, jusqu'en Allemagne, bien qu'il se soit créé dans ce pays des fabriques à Hambourg, à Francfort et à Munich. En outre, il se trouve des établissements analogues à Vienne et Liesing en Autriche, à Moscou et à Saint-Pétersbourg, ainsi qu'au Canada et à New-York, où cette fabrication a pris une très-grande extension.

Dans ces derniers temps, beaucoup de brevets ont été pris pour des procédés nouveaux de fabrication du beurre artificiel, mais ces produits ne peuvent concourir avec le beurre Mège, ce ne sont en effet, en général, que des graisses battues avec du lait et de l'oléïne ou des huiles de noix, d'arachide ou de colza.

SAINDOUX

Le Saindoux ou graisse de porc, s'extrait de la *panne*, c'est-à-dire du tissu adipeux accumulé à la surface des intestins du porc. Cette graisse est blanche, molle, presque sans odeur ni saveur; sa densité est de 0,936. Sa fusibilité varie, suivant les diverses espèces de porcs, entre 26 et 31°. Exposée à l'air, elle rancit facilement, devient jaune et acquert une odeur forte et une saveur acide.

Les saindoux de nos pays sont en général réservés pour l'alimentation, on s'en sert également en pharmacie sous le nom d'axonge. Pour les livrer au commerce, on les renferme dans des pots de grés ou de faïence, ou encore dans des vessies de porc. Mais en dehors de la production indigène, la France consomme de grandes quantités de saindoux d'Amérique.

Dans les années de grande récolte de maïs, l'élevage des porcs prenant un très-grand développement, les États-

Unis exportent alors non-seulement chez nous, mais encore sur tout le continent, de grandes quantités de saindoux, de qualités diverses, dont les meilleures sont réservées pour l'alimentation, et les autres employées en savonnerie.

Les porcs élevés en Amérique appartiennent à l'espèce anglaise dite Strattforhire, ils sont petits, faciles à engraisser et peuvent être abattus dès l'age de 6 à 8 mois.

C'est dans l'Ouest surtout que cette industrie a pris ses plus grands développements et dans plusieurs établissements, on arrive à tuer et préparer jusqu'à 6 ou 7.000 animaux par jour. Toutes les viandes sont salées ou fumées, quand aux débris gras, avec lesquels on fabrique le saindoux, on les introduit dans de grandes chaudières, où à l'aide d'un jet de vapeur, on détermine la fusion de la graisse qui vient nager à la surface.

Cette fonte à la vapeur introduisant naturellement de l'eau dans le saindoux, on le réchauffe dans d'autres chaudières très-évasées où une partie de l'eau s'évapore. Dans cet état il est appelé *Steam rendered* et forme la presque totalité de la production actuelle de l'Ouest, connue sous le nom de *Western Lard.* Une partie est employée telle quelle et l'autre livrée à des raffineurs à New-York, qui pour l'épurer, le font fondre de nouveau à l'aide d'un jet de vapeur dans des chaudières où il abandonne toutes ses matières étrangères qui remontent à la surface sous forme d'écume et sont enlevées. Par ce travail, il acquiert la blancheur et la consistance nécessaire à son exportation en Europe et dans les pays chauds. Ces saindoux nous arrivent principalement par le Havre en tierçons ou seaux.

Enfin nous recevons également d'Amérique des *graisses de porc* provenant d'animaux morts. Ces graisses sont d'une qualité très-inférieure à celle des saindoux et ne sont employées que pour des usages industriels.

SUIFS & GRAISSES

SUIF

Le suif du commerce est la matière grasse que l'on obtient en faisant fondre la graisse des bœufs, vaches, moutons, etc..., en général de tous les ruminants.

Cette graisse existe chez l'animal dans les cellules du tissu adipeux, et est surtout abondante dans les replis du péritoine et autour des reins et de l'estomac.

On distingue dans le commerce deux sortes de suifs. La première sorte qui est la plus pure, est désignée sous le nom de suif en branches; la seconde est un mélange de graisse et de déchets de peau et de viande, dont l'odeur est généralement infecte par suite de la putréfaction de la matière organique.

Une des qualités que l'on recherche le plus dans le suif, est la dureté, aussi celui provenant d'animaux nourris avec des fourrages secs, est-il plus estimé que celui qui provient d'animaux nourris avec des fourrages verts ou des pulpes, et qui toujours est plus mou et moins résistant, C'est pour cette raison que le suif de Russie est très-estimé, les animaux y étant nourris, pendant une grande partie de l'année, avec des fourrages secs.

Le sexe de l'animal influe aussi sur la fermeté du suif. En général, les animaux entiers produisent un suif plus ferme que les animaux châtrés, et surtout que les animaux femelles. Enfin la consistance de la graisse n'est pas non plus la même dans toutes les parties de l'organisme, le suif qui entoure les reins, étant toujours plus ferme que celui qu'on trouve dans le tissu cellulaire.

L'extraction du suif de la graisse, telle qu'elle sort des abattoirs, s'effectue par trois procédés, soit par l'action de la chaleur seule, soit à l'aide d'acide sulfurique étendu ou des solutions alcalines.

Dans le premier procédé, qui est encore aujourd'hui très-répandu et connu sous le nom de fonte aux cretons le suif, après avoir été découpé en morceaux, est introduit dans des chaudières ou caques chauffées à feu nu. Par l'action de la chaleur, les cellules se brisent, et le suif fondu remonte sous forme d'une couche huileuse à la surface. On chauffe jusqu'au moment où les membranes se raccornissent, puis à l'aide de poches, on coule le suif, à travers des tamis, dans des moules cylindro-coniques, nommés tinnes ou jalots, où il se fige. Ces pains de suif pèsent à Paris 25 kilogs. Quand au résidu, appelé boulée ou cretons, on le soumet à chaud à l'action des presses, pour en extraire tout le suif qu'il renferme encore, puis on le vend, sous le nom de pains de cretons, pour l'engrais des terres ou la nourriture des chiens. Par ce procédé on retire du suif brut environ 80 à 82 °/₀, quelquefois 90 °/₀ de suif en pains.

Malgré l'odeur intolérable que répandent les fonderies de suif qui font usage de cette méthode de fusion par le feu, quelques industriels l'emploient encore, mais dans tous les grands établissements, elle est, aujourd'hui, remplacée par la fonte à l'acide, dont le principe repose sur la désagrégation des cellules par l'acide sulfurique.

Dans une chaudière en cuivre, on introduit pour 100 kilogs de suif en branches, 20 litres d'eau et 1/2 à 1 kilog. d'acide sulfurique.

On porte le tout à l'ébullition pendant 2 à 3 heures, les cellules se trouvent presqu'entièrement dissoutes et le suif fondu remonte à la surface, il n'y a plus qu'à le couler dans les tinnes où il se solidifie. La fonte à l'acide donne un suif blanc et peu odorant; le rendement s'élève à 84 ou 85 °/₀. Quand aux cretons, vu leur acidité, on ne peut les employer que comme engrais.

Quand à la troisième méthode de fusion du suif, dite fonte à l'alcali, elle est due à Evrard et est peu employée. Dans une chaudière, pour 100 kilogs de suif brut, on introduit 100 litres d'eau avec 1 kilog de soude caustique et l'on chauffe à l'aide d'un jet de vapeur. Les membranes, sous l'influence de l'alcali, se dissolvent et le suif surnage, et peut, après quelques heures d'ébullition, être coulé dans

les moules. Les suifs fournis par ce procédé, sont blancs et sans odeur, la soude ayant retenu tous les acides volatils et odorants.

Les suifs, même lorsqu'ils ont été bien préparés, acquièrent au bout d'un certain temps, une odeur désagréable et repoussante qui les fait rejeter pour certaines applications. Pour épurer ces suifs, ou encore pour faire disparaître l'odeur forte que présentent certains suifs étrangers, un grand nombre de procédés ont été proposés. Un des meilleurs est celui, indiqué par M. S. Casthelaz, qui consiste à agiter le suif, à plusieurs reprises, d'abord avec de l'eau renfermant de 2 à 4 °/₀ de cabornate de soude, puis avec de l'eau pure ou de l'eau acidulée de 1 °/₀ d'acide chlorhydrique.

Une autre méthode qui, parait-il, fournit aussi d'excellents résultats, consiste à faire fondre le suif, puis à y faire passer un courant de vapeur d'eau à la température de 160°.

Dans tous les cas, le but que l'on se propose, est d'éliminer les acides gras libres et volatils qui communiquent au suif, leur odeur désagréable.

On connait dans le commerce, plusieurs sortes de suifs, dénommés d'après leur provenance.

Parmi les suifs indigènes, on distingue :

Le *suif de bœuf*, qui n'est employé que par les fabricants de chandelles.

Le *suif de bœuf (rognons)*. Il se solidifie vers 36 ou 37°. Lorsqu-il est mélangé de suif de vache, il possède une odeur un peu forte, on l'emploie spécialement pour la fabrication de la margarine Mouriès.

Le *suif de mouton ordinaire* et le *suif de mouton (rognons)*. Ces deux sortes, surtout la dernière, sont généralement plus fermes et plus blanches que le suif de bœuf, aussi s'en sert-on pour la confection des chandelles de qualité supérieure ou des bougies communes. Conservés un peu longtemps, ces suifs acquièrent une odeur analogue à celle de l'animal dont ils proviennent.

Le *suif de place* de Paris. Il est constitué en général par un mélange de la dégraisse des étaux des bouchers et de suif de tripiers, de boyaux et d'os.

Le *suif de tripes*. C'est la matière grasse retirée par l'ébullition dans l'eau, des estomacs, têtes et pieds de bœufs, veaux, moutons, etc. Ce suif est coulé en pains de 70 à 75 kilogs appelés *pastelles* dans le midi.

Il est d'un blanc un peu roux et moins consistant que celui provenant de la fonte du suif en branches.

Le *suif de boyaux*. Il provient des intestins des animaux qui après avoir été vidés, sont raclés et fournissent ainsi une graisse que l'on fait fondre dans l'eau. Ce suif est d'un blanc verdâtre, d'une odeur désagréable et sert à la fabrication des savons communs.

En France, Paris est le plus grand centre de production des suifs indigènes, toutes nos grandes villes en produisent également, mais pour suffire aux besoins de l'industrie, il nous faut en outre importer chaque année, des quantités considérables de suifs étrangers.

Les principaux pays de provenance, sont les États-Unis, la Plata, la Russie et l'Australie.

Parmi les suifs des États-Unis, il faut distinguer ceux de New-York, qui sont surtout employés pour la fabrication des chandelles, et ceux de Prime-City et de Western qui, plus riches en stéarine, sont plutôt réservés aux stéariniers.

Après les États-Unis, la Plata est le pays dont les exportations sont les plus importantes.

Le suif de bœuf de ce pays est très-estimé, surtout celui provenant de bœufs, dits saladéros, que l'on préfère toujours à celui des bœufs mataderos, c'est-à-dire provenant d'animaux tués pour la consommation de la viande. Quand au suif de mouton de la Plata, dont il arrive en France de très-grandes quantités, il est moins estimé. Cette différence provient de ce que la viande du mouton n'étant pas utilisée comme celle du bœuf, les fondeurs mettent l'animal entier dans la chaudière et en retirent comme suif toute la graisse qui surnage.

Avant l'introduction en Europe des suifs d'Amérique, la Russie exportait chaque année de grandes quantités de suifs; pendant longtemps elle fut seule à approvisionner nos marchés, mais aujourd'hui sa production se porte plutôt en Angleterre, où elle est très-appréciée.

Les principaux suifs de Russie sont : celui de Saint-Pétersbourg qui est le plus estimé, et les suifs de bœuf et de mouton d'Odessa qui viennent encore un peu en France, à Marseille et à Montpellier.

Quand aux suifs d'Australie, c'est également en Angleterre qu'ils trouvent leur principal débouché, et il n'en vient que fort peu chez nous.

Les applications du suif sont nombreuses, on s'en sert pour la fabrication des chandelles, du savon, on en extrait des acides gras destinés à la fabrication des bougies, la parfumerie en fait aussi usage, enfin les suifs de qualité inférieure, servent encore au graissage des essieux de voitures, de wagons, etc., et à la fabrication des savons communs.

SUIF D'OS OU PETIT SUIF

Le petit suif est la matière grasse que l'on extrait des os, avant de les faire servir à la fabrication du noir animal. Les os frais, concassés à l'aide de cylindres en fonte, sont introduits dans une chaudière avec de l'eau. Par l'ébullition, la matière grasse se sépare et est coulée dans des tonneaux. Le rendement est d'environ 5 °/₀ du poids des os employés.

Ce suif est un peu brunâtre, mou et odorant, il renferme toujours de l'eau, dont la proportion s'élève parfois à 10 °/₀ de son poids. Il est presqu'exclusivement préparé dans les fabriques de noir animal.

Son principal emploi est dans la fabrication des savons communs.

GRAISSE DE COLLE

On désigne sous ce nom, la matière grasse, qui sous forme d'écume, remonte à la surface des chaudières ou l'on fait chauffer avec de l'eau, les différentes matières

avec lesquelles on fabrique la gélatine, telles que les rognures provenant de l'écharnage des peaux dans les tanneries, les nerfs, les tendons, etc.

Cette graisse est fortement colorée et de qualité inférieure au suif d'os, elle est souvent mélangée de matières mucilagineuses.

GRAISSE VERTE OU GRAISSE DE POT

Cette graisse provient des résidus des opérations culinaires faites dans les établissements publics ou privés, principalement à Paris. Elle est colorée en vert ou en brun et mélangée au suif d'os, on s'en sert pour la fabrication des savons.

FLAMBART

Le flambart est la graisse recueillie à la surface de l'eau dans laquelle les charcutiers font cuire leurs viandes. Cette graisse renferme généralement une petite quantité de sel marin, elle possède une odeur particulière provenant des aromates ajoutés aux viandes pendant leur cuisson et est employée pour la fabrication des savons.

SUINTINE

Le suint est la substance grasse, onctueuse et odorante qui provient du dégraissage de la laine.

La composition du suint de mouton est complexe, on y trouve en effet, outre certaines substances solubles dans l'eau et constituées en grande partie par des sels de potasse, deux matières grasses insolubles, l'une la stéarine,

qui est solide et ne fond que vers 60°, et l'autre, l'élaérine qui est oléagineuse. C'est au mélange de ces deux matières grasses que l'on donne le nom de *suintine*. Cette suintine est receuillie par les laveurs de laines qui la livrent au commerce pour l'usage des savonniers et le graissage des roues de voiture. Autrefois le désuintage des laines ne s'effectuait que par une seule méthode, qui consistait à laver la laine dans l'eau chaude. Ce procédé est encore aujourd'hui généralement employé, cependant dans quelques établissements, on commence à faire usage du sulfure de carbone, qui par son action éminemment dissolvante, dégraisse complètement la laine. Soumis ensuite à la distillation, le sulfure laisse comme résidu, la totalité de la suintine.

On arrive aussi à extraire des laines suivant leur qualité de 15 à 20 °/₀ de matière grasse.

La suintine se présente sous l'aspect d'une graisse de couleur jaune brun ou rougeâtre, d'odeur forte et désagréable. Par divers procédés, on arrive à la décolorer en partie, aussi trouve-t-on dans le commerce, des suintines de teinte jaune plus ou moins foncée, et dont l'odeur a presque complètement disparu. Cependant lorsqu'on emploie ces suintines dans la savonnerie, le savon, une fois terminé, conserve l'odeur de suint, ce qui en limite l'emploi à la fabrication des savons communs.

DÉGRAS

On donne ce nom aux huiles qui ont servi au chamoisage et que les corroyeurs achètent pour la préparation des cuirs. Lorsque le dégras est pur, il n'est constitué à peu près que d'huile de poisson, mais comme on en fait de qualités très-diverses, il en résulte que c'est en général un mélange d'huile de poisson et de divers pieds d'huile de peu de valeur.

Ce produit s'expédie en fûts de dimensions très-variables depuis 200 kilogs jusqu'à 2000 et 2300 kilogs. Ces derniers fûts sont assez souvent recherchés par les corroyeurs auxquels ils servent, après avoir été sciés par le milieu, à confectionner des cuves pour le tannage de leurs peaux.

SUIF D'ARBRE

On désigne sous ce nom, une matière grasse, d'origine végétale, fournie par les baies du *croton sebiferum*, arbre de la famille des Euphorbiacées, vulgairement appelé *arbre à suif*.

Cet arbre est assez abondant en Chine et est cultivé dans les provinces de Tche-kiang, de Fo-kien et de Kiang-si.

D'après M. Rondot, l'extraction de ce suif s'effectue dans le Céleste-Empire, en faisant bouillir les baies dans de l'eau, il se forme à la surface une couche huileuse qui se solidifie par le refroidissement et qu'on moule en pains coniques de 44 centimètres de diamêtre. Ce suif bien préparé est plus ferme et moins fusible que le suif animal, il est exempt de toute mauvaise odeur et brûle avec une lumière vive et blanche. En Chine, on en fabrique des chandelles dont l'usage est très-répandu, et qu'on exporte en outre dans l'archipel indien. Il n'en vient en Angleterre et en France que très-rarement.

ACIDE STÉARIQUE

L'industrie de l'acide stéarique, qui aujourd'hui a pris un développement si considérable dans le monde entier, eut pour point de départ, il y a à peine un demi siècle, les remarquables travaux de M. Chevreul sur les corps gras. Depuis cette époque, de nombreux perfectionnements furent apportés à cette fabrication, mais le principe est toujours resté le même : d'abord la transformation du corps gras neutre en acides gras, puis la séparation des acides gras solides à point de fusion élevé, de l'acide oléïque qui est liquide.

Tous les corps gras solides, c'est-à-dire riches en acides gras à point de fusion élevé, pourraient être employes pour la fabrication de la stéarine, mais ceux dont on fait

plus spécialement usage aujourd'hui, sont d'abord le suif et l'huile de palme, puis le suif d'os, le suif d'intestins et la suintine.

Actuellement, on peut dire, à part quelques rares exceptions, que les matières grasses neutres ne sont transformées en acides gras que par deux procédés : 1°, la saponification sous pression en présence d'une petite quantité de chaux; 2°, la saponification à l'aide d'acide sulfurique, suivie d'une distillation par la vapeur surchauffée.

Dans le premier procédé, on introduit dans un autoclave, le suif fondu avec de l'eau, on y ajoute environ 4 à 5 °/₀ de chaux, puis on y fait arriver un courant de vapeur, de façon à obtenir dans l'appareil une pression de 8 atmosphères (172°). Après environ quatre heures, on laisse la température s'abaisser vers 130°, puis à l'aide d'un tuyau de décharge, on envoie le liquide dans une cuve contenant de l'eau acidulée d'acide sulfurique qui décompose aussitôt le savon calcaire. Les acides gras viennent alors nager à la surface et peuvent être recueillis.

Dans la méthode de saponification par l'acide sulfurique, les matières grasses sont traitées dans des bacs doublés de plomb par 3 à 4 °/₀ d'acide sulfurique concentré à la température de 12°, puis soumises à l'ébullition avec ce même acide marquant 30°. La saponification est alors complète et les acides se séparent, mais fortement colorés en noir. Pour les blanchir, on les lave, puis on les distille. Cette distillation s'effectue dans de grands alambics de forme elliptique, dans lesquels on injecte de la vapeur surchauffée. A la fin de l'opération, on retire de l'appareil, une matière goudronneuse, provenant de l'action de l'acide sulfurique sur le corps gras, dont une partie a été détruite.

Dans tous les cas, et quelque soit le procédé employé les acides gras obtenus sont coulés dans des moules en fer blanc, où ils se solidifient et prennent la forme de parallélipipèdes de dimensions convenables pour être portés sous les presses. Dans cet état, ils sont plus ou moins jaunâtres et leur point de fusion est de 45°.

A l'origine de l'industrie stéarique, on ne se servait que de presses à froid pour séparer l'acide oléïque des acides gras solides. Mais aujourd'hui, la pression s'effectue

à chaud entre des plaques creuses dans lesquelles on fait circuler de la vapeur à l'aide de tuyaux articulés. L'acide oléïque s'écoule et vient se rendre dans des bassins disposés dans une cave, où par le refroidissement, il abandonne encore une partie des acides gras solides qu'il retenait en dissolution.

La pression terminée, on retire des sacs, les *galettes* d'acides gras solides qui sont devenus durs, secs et blancs, on les ébarbe sur les bords qui sont toujours colorés, puis, pour achever leur purification, on les fait fondre dans une cuve contenant de l'eau acidulée à 3° Baumé. Il n'y a plus ensuite qu'à les mouler, pour les livrer au commerce, ou les transformer immédiatement en bougies.

Des deux méthodes que nous venons de décrire pour la fabrication de l'acide stéarique, chacune présente ses avantages et ses inconvénients.

Par la saponification calcaire, on obtient de 45 à 50 °/₀ de stéarine fusible entre 54 et 55°, tandis que le même suif, traité par l'acide sulfurique et distillé, produit de 58 à 59 °/₀ de stéarine, fusible à 50 ou 51°. Par le second procédé, le rendement est donc meilleur, mais cet avantage est balancé par la qualité du produit, dont le point de fusion est plus bas, et aussi par une perte d'oléïne, dont, en outre, la valeur est moindre que celle de l'oléïne de saponification calcaire.

CIRES

CIRE D'ABEILLES

La cire d'abeilles est secretée par les abeilles auxquelles elle sert à construire ces rayons d'une régularité si remarquable, dans lesquels elles déposent le miel qui est leur nourriture pour l'hiver. Pendant longtemps on a cru que la cire était simplement récoltée par les abeilles sur les fleurs, mais d'après Huber, dont les expériences ont été confirmées par MM. Dumas et Milne-Edwards, ces insectes fourniraient autant de cire lorsqu'ils vivent dans un espace confiné et simplement nourris de miel, que lorsqu'ils sont en liberté.

Lorsque les ruches sont vides, la cire devient jaune et sale, aussi doit-on renouveler les gâteaux au moins tous les deux ans.

Pour extraire la cire, les gâteaux sont coupés en petits fragments, puis soumis à une forte pression pour en extraire le miel. Le résidu est ensuite fondu dans l'eau bouillante dans laquelle, ce qui reste de miel se dissout, et la cire vient nager à la surface; on la laisse refroidir, puis on la fait fondre de nouveau sans eau et on la coule dans des moules en bois. Elle porte alors le nom de *cire jaune* ou *cire vierge*. On la trouve dans le commerce, en pains de différentes formes, soit ronds, plats et à bords obliques, soit en parallélipipèdes semblables aux briques de savon, du poids de 3 à 30 kilogs, soit en gros pains de 50 à 60 kilogs.

Dans cet état, elle est employée pour frotter les appartements et pour confectionner la cire à cacheter, les crayons lithographiques et différents mastics.

Pour blanchir la cire jaune, on la fait fondre de nouveau, puis on la coule en minces filets, sur un cylindre tournant dans de l'eau froide. On l'obtient ainsi sous forme de rubans qu'on expose sur le pré, à l'action de la rosée

et des rayons solaires. Elle perd alors sa couleur et son odeur, et il n'y a plus qu'à la fondre et la couler en petits pains ronds et plats, du poids de 30 à 40 grammes, qu'on livre au commerce sous le nom de *cire épurée* ou *cire blanchie*.

Cette cire est employée pour la fabrication des cierges, des bougies de luxe, et sert aux modeleurs pour faire des fleurs, des fruits et des pièces anatomiques.

A l'état de pureté, la cire est parfaitement blanche, insipide et presque sans odeur, elle fond vers 62 ou 63°. Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans les graisses, les huiles et les essences. Elle est formée de deux principes, l'un soluble dans l'alcool bouillant, l'acide *cérotique*; l'autre peu soluble dans ce liquide, la *myricine* ou palmitate de myricyle.

On distingue en général dans le commerce, les différentes cires d'après leur provenance. Les plus estimées sont celles de Smyrne, des grandes Landes et de la Bretagne. Mais l'industrie en tire également de grandes quantités des États-Unis, de Hambourg, du Sénégal, des Antilles, du Chili, etc.

Leur qualité dépend surtout de la facilité avec laquelle on peut les blanchir. Il en est en effet comme celles des environs de Bordeaux, sur lesquelles l'effet du blanchiment est à peu près nul.

Voici du reste comment d'après leur degré de blancheur, sont classées les cires dans le commerce (1).

1°, Levant, Egypte, Corse;

2°, Grandes Landes, Holstein, Suède, Indes, Havane, Australie;

3°, Chili, États-Unis, Loanda-Benguela, Cingola, Zanzibar, etc.;

4°, Saint-Domingue, Haïti, Bretagne, Madagascar, Gabon, etc.

Toutes ces cires, appelées jaunes, sont de couleurs variant du jaune plus ou moius foncé au brun verdâtre.

Enfin, il faut encore signaler la Chine qui fournit une cire, provenant d'abeilles sauvages, dont la meilleure est récoltée dans les provinces de How-Kouang, de Yun-nam

(1) Le Havre, par Félix Faure.

et de Sse-tchouen. Elle est d'un jaune vif à l'intérieur et brune à la surface. Elle est employée dans le pays pour la confection des bougies.

CIRE DES ADAQUIES

Cette cire est récoltée par les Indiens de la tribu de Tamas, qui vivent dans les plaines du haut Orénoque. Elle est produite par un petit insecte qui construit sur un même arbre, un grand nombre de ruches, dont chacune donne de 100 à 250 grammes de cire jaune. Purifiée par l'eau bouillante, elle fond à 77°.

CIRE VÉGETALE DE CHINE

Cette cire est produite sur certains arbres de la Chine, par la piqûre de petits insectes appelés lah-tchong, qui sont blancs quand ils viennent de naître et gros comme des grains de riz. Quand la cire est produite, ils sont rouges, se rapprochent et s'attachent aux branches des arbres. La cire alors s'agglutine autour de l'insecte et la boule devient grosse comme un œuf de poule. Au mois d'août, ces boules sont violettes et c'est alors qu'on récolte la cire.

Pour la purifier, on la met sur une toile placée sur une jarre, chauffée au bain-marie, la cire fond et passe à travers la toile. Après deux fusions, elle est blanche et on la durcit, en la coulant dans un vase plein d'eau froide.

Les arbres à cire sont très-répandus dans les provinces du sud, de l'est et du centre, principalement dans le Houpé, le Ssé-tchouen, le Yun-nam, le Kouei-tchéou, le Fo-kien et le Tché-kiang. Les plus estimées sont celles de Kea-tin-foo et de Ten-yan-foo dans le Houpé et de Yung-tcheou-foo dans le Honam.

La cire peh-la se trouve dans le commerce, en pains de différentes grandeurs, et est employée aux mêmes usages que la cire d'abeilles.

Elle fond à 88°, et purifiée par l'alcool à 87°,4.

Cette cire est souvent falsifiée, elle renferme quelquefois 15 à 20 % d'eau, elle n'a plus alors son aspect clair et brillant, mais est mate, cassante et friable.

Les grands marchés de cire en Chine, sont Shang-haï et Hankow.

CIRE DU JAPON (1)

La cire du Japon s'extrait des graines du cirier du Japon, qui présente diverses espèces, dont la plus généralement cultivée est le Rhus succodanca.

L'arbre à cire croît sur le flanc des montagnes de Kinas et dans Hiorzo, Hizen, Simbara, Chutugo et Chekusin; les champs en sont entourés.

Les graines sont de la grosseur d'un petit pois et la cire est logée entre le pépin et l'enveloppe extérieure. Lorsqu'elles ont atteint leur maturité, on les délivre des tiges en les battant avec des fléaux de bambou. On les écrase, on les vanne, on les soumet à la vapeur, puis on les presse dans des sacs en toile. Afin de faciliter l'écoulement de la cire, on y ajoute une petite proportion d'huile de pyrella ocimoïdes.

En s'écoulant, ce produit forme une masse grasse d'un vert foncé, qu'on fait fondre dans un vase de terre avec de l'eau et des cendres. La cire est ensuite réduite en copeaux, puis lavée et blanchie au soleil, jusqu'à ce que sa teinte soit blanche.

On en consomme beaucoup au Japon pour faire des bougies, et on l'importe en Europe pour divers emplois, notamment pour la fabrication des allumettes.

CIRE DU MYRICA ORDIFOLIA

Cette cire s'obtient au Cap de Bonne-Espérance, à la Louisiane et à Cayenne, en faisant bouillir avec de l'eau

les baies du myrica cordifolia ou arbre à cire. Elle est de teinte verdâtre, saponifiable, et fond vers 48°.

CIRE DE CARNAUBA

Elle est produite par le copernicia cerifera, palmier qui croît en abondance dans les provinces du nord du Brésil. Elle forme à la surface des feuilles une couche mince, et pour la recueillir, il suffit de faire sécher ces feuilles, dont elle se détache ensuite sous forme d'écailles. Elle est cassante et fond à 83°.

CIRE D'OCUBA

La cire d'ocuba s'extrait des fruits d'un Myristica très-répandu dans la province de Para et le long du fleuve des Amazones. Elle est d'un blanc jaunâtre et fond à 36°.

CIRE DE PALMIER

Elle est produite par le coroxydon andicolo ou palmier à cire, dont le tronc est recouvert d'une couche de cire qui exsude des espaces situées à l'insertion des feuilles. Elle est jaunâtre et fond à 72°.

CIRE MINÉRALE

La cire minérale encore appelée *cérésine*, est extraite d'un produit naturel, l'*ozocérite* ou cire fossile, qui est constitué par un mélange d'hydrocarbures à poids moléculaire élevé, dont la composition se rapproche de la formule $C^n H^{2n}$.

L'ozocérite se présente sous l'aspect d'une masse, de consistance cireuse, d'un éclat gras, d'une couleur brune ou verdâtre et d'une odeur aromatique. On en trouve di-

verses variétés qui ont reçu différents noms et qui diffèrent entre elles par leur point de fusion. Telles sont l'*urpéthite* qui fond à 39°, l'ozocérite qui fond de 56 à 63° et la ziétrisikite dont le point de fusion est situé vers 83 ou 90°.

Cette cire fossile se rencontre dans les grandes couches de charbon de Doshobiez et de Borislaw en Gallicie, sur les flancs nords des monts Karpates et dans les contrées basses de la Moldavie, à Gresten en Autriche, à Newcastle en Angleterre et dans le Texas aux États-Unis. Avant de la livrer au commerce, on la débarrasse du sable et des matières étrangères qui l'accompagnent, et on achève de la purifier par une fusion avec de l'acide sulfurique.

Il s'en exporte des quantités considérables d'Allemagne.

Elle est employée par les parfumeurs, les blanchisseurs et aussi dans les pharmacies où elle remplace la cire d'abeilles dans un grand nombre de préparations.

BLANC DE BALEINE OU SPERMACETI

Le blanc de baleine est la partie concrète d'une huile que l'on trouve, chez le cachalot, dans deux cavités, situées entre les os du crâne et la couche de graisse que recouvre la peau, ainsi que dans un tube qui règne sur toute la longueur de l'animal.

Aussitôt après la mort, cette huile se fige et se présente sous forme d'écailles cristallines, c'est le blanc de baleine brut.

Pour le purifier, c'est-à-dire pour séparer la partie solide de la partie liquide ou huile de blanc de baleine, on soumet le produit brut à l'action de deux pressions énergiques, et pour éliminer la dernière portion d'huile, on fait bouillir pendant quelques instants, le tourteau extrait des presses, avec de la lessive de soude. L'huile se saponifie, tandis que le blanc de baleine dont la saponification est beaucoup plus lente, reste inaltéré, on le retire de la chaudière, on le lave encore une fois à l'eau chaude, puis on le coule dans des moules où il se prend par le refroi-

dissement en une masse blanche, translucide, lamelleuse et radiée, fusible à 49°. Sa densité est de 0,943.

Quand à l'huile extraite par les presses de la matière brute, elle est livrée au commerce sous le nom d'huile de blanc de baleine. Elle est jaune, visqueuse, d'un goût fade, mais d'une odeur moins prononcée que celle des huiles de poisson ordinaires.

Pendant longtemps, le blanc de baleine fut considéré comme un composé unique, la cetine ou palmitate de cétyle, mais il y a quelques années, M. Heintz y a démontré la présence des acides stéarique, myristique, cocinique, ce qui en fait une substance assez complexe.

Le blanc de baleine est principalement livré au commerce par les pêcheurs anglais.

Il est employé en pharmacie et dans la fabrication des bougies.

DE L'ESSAI

DES MATIÈRES GRASSES

DOSAGE DES MATIÈRES GRASSES RENFERMEES DANS LES GRAINES OLÉAGINEUSES ET LES TOURTEAUX

Le dosage des matières grasses contenues dans les graines ou les tourteaux, s'effectue en traitant un poids connu de graine ou de tourteau par le sulfure de carbone. Le liquide filtré est évaporé dans une capsule tarée et l'augmentation du poids de la capsule, après l'évaporation et la dessication du résidu à 100 ou 110°, donne la quantité de matière grasse cherchée.

Pour faire cet essai, on peut se servir de l'appareil Salleron auquel est annexé une notice sur son emploi, ce qui nous dispense d'en parler ici, mais si l'on n'a pas cet instrument à sa disposition, on peut très-bien arriver au même résultat par la méthode suivante :

Dans un ballon, d'environ un quart de litre, on introduit 50 ou 100 grammes de graine réduite en pulpe dans un mortier, ou de tourteau broyé, on y ajoute du sulfure de carbone en quantité suffisante pour recouvrir complètetement toute la matière, puis bouchant le ballon, on l'abandonne à lui-même pendant une heure ou deux, de façon à donner le temps à l'huile d'entrer en dissolution dans le sulfure. On décante ensuite le liquide dans une allonge en verre, au fond de laquelle on a placé un tampon de coton et on reçoit la liqueur claire qui s'écoule dans une capsule tarée. On introduit alors dans le ballon une nouvelle quantité de sulfure, on agite vivement et on transvase le tout dans l'allonge. On termine ensuite l'épuisement de la matière, à l'aide d'une nouvelle quantité de sulfure de car-

bone, jusqu'à ce que quelques gouttes du liquide, au sortir de l'allonge, reçues sur une feuille de papier, n'y laissent plus, après l'évaporation du sulfure, aucune trace huileuse.

On fait alors évaporer au bain-marie, la solution de matière grasse. en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter l'inflammation des vapeurs de sulfure de carbone qui s'échappent (*). Lorsqu'il ne reste plus que l'huile comme résidu, on chauffe la capsule à 100 ou 110°, de façon à chasser les dernières traces de sulfure de carbone, on la laisse refroidir et on la pèse.

L'augmentation de poids trouvée, donne la proportion de matières grasses renfermées dans la graine ou le tourteau soumis à l'essai.

ESSAIS DES HUILES

Les huiles sont de tous les produits commerciaux, ceux dont, peut-être, la falsification est la plus fréquente. La similitude de leur composition chimique et de leurs propriétés, rend en effet la fraude facile à exécuter et difficile à reconnaître.

Les huiles, quelque soit leur provenance, sont, à part quelques exceptions, formées par un mélange ou plutôt une dissolution de stéarine, de palmitine ou de margarine, qui sont solides à la température ordinaire, dans l'oléïne qui est liquide. Et c'est à la plus ou moins grande proportion qu'elles renferment de ces principes, la stéarine et la palmitine, qu'elles doivent la propriété de se congeler à une température plus ou moins basse.

Quelques huiles renferment cependant en outre quelques autres composés un peu différents de ceux que nous venons d'énumérer. Telles sont : l'huile de colza, dans laquelle on trouve un mélange d'éthers glycériques, des

(*) Le sulfure de carbone émet, même à la température ordinaire, des vapeurs très-lourdes et très-enflammables, l'évaporation doit être faite loin de tout foyer et simplement su: un vase rempli d'eau chaude que l'on peut renouveler au besoin.

deux acides brassique et brassoléique; l'huile d'arachide qui renferme de l'acide arachidique, sur la présence duquel j'ai pu baser un procédé d'analyse, permettant de reconnaître ses mélanges avec l'huile d'olive; enfin, il faut encore citer les huiles siccatives, qui au lieu d'oléïne, renferment un principe beaucoup plus oxydable, la linoléïne, ce qui permet, par le procédé de MM. Poutet et Boudet, de distinguer ces huiles des huiles non siccatives.

Comme on le voit, toutes les fois qu'il est possible de découvrir dans une huile, la présence d'un élément constituant particulier à cette huile, son analyse en devient facile et rentre alors dans les méthodes ordinaires de la chimie.

Mais malheureusement, c'est le cas le plus rare, car beaucoup d'huiles ne paraissent différer entre elles que par les proportions qu'elles renferment des mêmes principes, ou par la présence de quantités très-minimes de corps encore inconnus. Aussi leur analyse ne peut-elle souvent s'effectuer que par une série de réactions empiriques, qui, si les huiles sont pures, permettent assez bien de reconnaître leur nature, mais laissent souvent de l'incertitude lorsqu'il s'agit de mélanges. Ce n'est alors que par des essais comparatifs nombreux qu'on peut arriver à se prononcer d'une façon absolue.

Il existe et il se crée encore chaque jour de nombreux procédés pour l'essai des huiles, il suffit en effet d'examiner les colorations fournies par un réactif quelconque sur une série d'huiles types, pour obtenir une réaction nouvelle.

Aussi n'ai-je pas l'intention de réunir ici toutes les méthodes indiquées par les différents auteurs qui ont publié le résultat de leurs recherches, je me contenterai d'exposer, le plus simplement possible, les procédés que la pratique du laboratoire m'a présentés comme donnant les meilleurs résultats, et qui exécutés avec soin, avec méthode et surtout comparativement avec une huile type, de la pureté de laquelle on est parfaitement sûr, permettent en général de reconnaître la fraude.

DENSITÉ DES HUILES

La densité d'une huile peut être déterminée avec un densimètre ou avec l'aléomètre de Lefebvre. Pour cela l'huile est introduite dans une éprouvette qu'on a soin de remplir complètement, et que l'on dispose soit dans un appartement frais, soit dans vase plein d'eau froide, de façon à amener sa température à 15°, puis on y plonge le densimètre qu'on laisse s'enfoncer de lui-même. L'éprouvette ayant été remplie d'huile, une partie s'échappe par-dessus les bords, et forme un menisque convexe qui permet de lire facilement le degré d'affleurement.

Cette lecture ne doit être effectuée qu'au bout d'une heure ou deux, lorsque l'instrument est devenu tout-à-fait stationnaire.

Lorsqu'on dispose d'une balance assez sensible, il est en général préférable de déterminer la densité de l'huile par la méthode du flacon. Pour cela, on remplit d'huile un petit matras jaugé de 100 ou 200 centimètres cubes, on le maintient quelques heures dans de l'eau à + 15°, on s'assure que le niveau de l'huile coincide bien avec le trait de jauge, puis, après l'avoir essuyé, on le pèse. Du poids trouvé on retranche celui du ballon vide, et la différence divisée par 100 ou par 200 donne la densité.

Si l'on ne dispose pas d'une balance suffisamment sensible, l'opération peut être faite sur une balance ordinaire, mais alors sur une quantité d'huile plus considérable, de 1 litre par exemple.

Le tableau suivant indique la densité à + 15° des principales huiles commerciales :

Acide oléïque de distillation	0,9023
» saponification . . .	0,9173
Huile d'amandes douces	0,9178
« arachide	0,9163
« baleine.	0,9236
« bancoul	0,9230
« blanc de baleine.	0,8856

Huile cameline	0,9252
« chenevis	0,9285
« colza	0,9135
« coton	0,9300
« coton épurée	0,9232
« faîne	0,9225
« foie de morue	0,9245
« lard	0,9202
« lin	0,9370
« moutarde	0,9182
« navette	0,9190
« niger	0,9286
« noix	0,9280
« œuillette	0,9243
« olive	0,9176
« pulghère	0,9217
« pulpes (claire)	0,9143
« ravison	0,9210
« ressence (claire)	0,9123
« ricin	0,9611
« sésame	0,9230
« tournante (olive).	0,9160

L'altération que les huiles subissent sous l'influence de l'air, peut faire varier leur densité. Ainsi l'huile d'olive devenue rance, a une densité moindre qu'à l'état frais, tandis que les huiles d'arachide, de sésame et quelques autres, acquièrent au contraire sous la même influence une densité plus forte.

PROCÉDÉ MAUMENÉ

Le procédé de M. Maumené consiste à déterminer l'élévation de température maxima, que l'on obtient en mélangeant les diverses huiles avec de l'acide sulfurique.

Pour faire l'essai, on introduit dans un verre de Bohême de 100cc environ de capacité, 50 gr. d'huile. A l'aide d'un

thermomètre, on en prend la température, puis avec une pipette, on y introduit 10^{cc} d'acide sulfurique bouilli, on agite vivement le mélange avec le thermomètre, et l'on note la température maxima obtenue, dont on retranche ensuite la température primitive de l'huile.

Dans la première colonne du tableau suivant, sont consignés les résultats obtenus par M. Maumené, et dans la seconde, ceux auxquels je suis arrivé par l'emploi de la même méthode. Ces résultats, comme on peut le voir, présentent des différences très-notables, l'élévation de la température variant en effet avec une foule de circonstances, telles que le pouvoir calorifique du thermomètre et du vase dont on fait usage, la forme de ce dernier, la rapidité d'écoulement de l'acide dans l'huile, la durée de l'agitation, etc... Il faut donc, pour obtenir des résultats comparables, opérer toujours avec le même vase et le même thermomètre, introduire l'acide et agiter de la même façon, en un mot se maintenir toujours dans les mêmes conditions.

Aussi les chiffres consignés ci-dessous, n'ont-ils rien d'absolu, et l'essai devra-t-il toujours être fait comparativement avec une huile type prise comme terme de comparaison.

HUILES	ÉLÉVATION DE LA TEMPÉRATURE	
Amandes douces	53,5	45
Arachide	«	46
Cameline	«	74
Chenevis	98	«
Colza	58	49
Coton (épurée)	«	60
Faîne	«	«
Foie de morue	103	«
Lin	133	124
Navette	57	«
Noix	101	«
Œuillette	74,5	67
Olive	42	32
Pulghère	«	49
Pulpes (claire)	«	33
Ravison	«	65

Ressence claire	«	42
Ricin	47	«
Sésame	68	48
Sottochiari	«	45

PROCÉDÉS DE MM. POUTET, BOUDET ET BARBOT.

Ces procédés sont basés sur la propriété que possède l'acide hyponitrique, de solidifier l'oléïne des huiles non siccatives, en la transformant en élaïdine. M. Poutet a recommandé à cet effet l'emploi d'une solution acide de mercure dans l'acide azotique. Cette solution s'obtient en faisant dissoudre 6 p. de mercure dans 100 p. d'acide azotique. On agite 96 gr. d'huile avec 8 gr. de ce réactif, et l'on observe le temps que met la masse à se solidifier.

M. Boudet a proposé de remplacer le nitrate de mercure par de l'acide hyponitrique, additionné de 3 fois son volume d'acide azotique. On agite dans un flacon, 2 à 3 centièmes du mélange avec l'huile, et l'on observe également le temps nécessaire à la solidification.

Enfin en 1846, M. Barbot a proposé l'emploi d'une solution de bioxyde d'azote dans l'acide nitrique. Pour préparer ce réactif, on indroduit dans un petit ballon muni d'un tube de dégagement, de la tournure de cuivre et de l'acide azotique, et l'on reçoit le gaz qui se dégage dans un flacon contenant de l'acide nitrique, jusqu'à ce que ce dernier ait atteint une teinte verte très-prononcée. Il faut alors en faire usage de suite, car au bout de quelques jours, ce réactif s'altère et les résultats deviennent incertains.

Dans un flacon de 50^{cc} environ de capacité, on introduit 20 gr. d'huile et 2^{cc} du réactif, on agite deux minutes, on observe la coloration produite, puis on abandonne le mélange dans un endroit frais et l'on détermine le temps nécessaire à sa solidification, en ayant toujours soin de faire une expérience comparative avec une huile type, et dans un flacon de même dimension que celui dans lequel on opère.

HUILES	COULEUR DU MÉLANGE	TEMPS NÉCESSAIRE A LA SOLIDIFICATION
Arachide,	jaune orange,	1 h. 45'
Cameline,	orange rouge,	ne se solidifie pas
Colza,	chair,	2 h. 30'
Coton (épurée),	orange rouge,	2 h. 30'
Lin,	orange rouge,	ne se solidifie pas
Œuillette,	chair,	ne se solidifie pas
Olive,	paille pâle,	30'
Pulghère,	orange rouge,	1 h. 30'
Pulpes (claire),	jaune verdâtre,	5 h.
Ravison,	brun pâle,	ne se solidifie pas
Ressence (claire),	verdâtre,	ne se solidifie pas
Sésame,	orange rouge,	1 h.
Sottochiari,	jaune sale,	environ 20 h.
Tournante,	jaune paille,	1 h. 30'

PROCÉDÉS DE M. CAILLETET

Ces procédés sont au nombre de quatre.

PREMIER PROCÉDÉ : Dans un tube d'environ 30cc de capacité et préalablement gradué, on introduit 3cc d'eau, puis 5cc d'acide sulfurique, on agite pour mélanger les deux liquides, et l'on verse sur le mélange chaud 3cc d'acide azotique et 4cc d'huile.

On ferme l'orifice du tube avec une feuille de caoutchouc qu'on maintient avec le pouce, et on agite vivement pendant 30 secondes. On laisse ensuite reposer et on observe les colorations de l'huile et de l'acide.

HUILES	COLORATION DE L'HUILE	COLORATION DE L'ACIDE
Amandes douces,	jaune pâle,	incolore.
Arachide,	infusion de café,	incolore.
Cameline,	brunâtre,	incolore.

Colza,	rouge brun,	coloration faible.
Coton (épurée).	brun foncé,	incolore.
Lin,	brun rouge.	safran.
Œuillette,	acajou clair,	incolore.
Olive,	paille,	incolore.
Pulghère,	acajou,	un peu brunâtre.
Pulpes (claire),	vert un peu brunâtre,	jaune.
Ravison,	brun rouge,	jaune pâle.
Ressence (claire),	infusion de café,	jaune sale.
Sésame,	rouge brun,	orange.
Sottochiari,	brun foncé,	brun très-pâle.
Tournante (olive),	brun,	incolore.

DEUXIÈME PROCÉDÉ : Le réactif employé est une dissolution de mercure dans l'acide azotique, (35 gr. d'acide pour 3 gr. 4 de mercure). Dans un tube à essai préalablement gradué, on introduit 3^{cc} du réactif et 4^{cc} d'huile, on agite le tout, cinq secondes, et l'on observe les colorations que prennent les huiles et le temps nécessaire à leur solidification.

Par ce procédé, l'huile d'olive seule prend une couleur *vert-de-gris* et se solidifie assez rapidement, l'huile d'arachide devient jaune, l'huile de sésame orange, quand aux autres huiles, elles prennent une teinte jaune brun, et ne se solidifient qu'incomplètement, ou même ne solidifient pas du tout. Les résultats sont en général peu caractéristiques.

TROISIÈME PROCÉDÉ : On introduit dans un tube, 20 gr. d'huile, on y ajoute 10 gouttes d'acide nitrique, et 10 gouttes d'acide sulfurique, on agite une minute, puis on plon ge le tube dans un bain d'eau bouillante, on examine aussitôt la couleur, puis on laisse refroidir et on observe le temps que met l'huile à se solidifier.

Les résultats fournis par ce procédé sont généralement peu satisfaisants.

QUATRIÈME PROCÉDÉ : Dans un petit verre à expérience, on introduit 1^{cc} de mercure et 10 à 12^{cc} d'acide azotique, puis on y verse une couche d'huile d'environ 3 à 4 millimètres d'épaisseur. Par suite de la réaction de l'acide sur le mercure, il se dégage du bioxyde d'azote, qui fait mousser l'huile et la colore.

HUILES	COLORATION DE L'HUILE	COLORATION DE LA MOUSSE
Amandes douces,	jaune citron,	peu volumineuse et s'affaissant rapidement.
Arachide,	jaune,	jaunâtre, peu volumineuse
Cameline,	rouge orange,	orange, assez volumineuse.
Colza,	jaune orange,	jaune, assez vol. persistante.
Coton (épurée),	jaune,	fine et persistante.
Lin,	rouge orange,	orange, vol. et persistante.
Œuillette,	jaune,	volumineuse et persistante.
Olive,	paille,	paille pâle, peu vol. et s'affaissant rapidement.
Pulghère,	jaune,	volumineuse, peu persistante.
Pulpes (claire),	vert brunâtre,	jaune verdâtre, peu persistante
Ravison,	jaune,	jaune pâle, persistante.
Ressence (claire),	jaune verdâtre,	jaune sale, peu persistante.
Sésame,	jaune,	paille, peu abondante.
Sottochiari,	jaune d'or,	jaune pâle, peu persistante.
Tournante (olive),	jaune verdâtre,	paille, peu abondante.

RECHERCHE DES HUILES DE CRUCIFÈRES

PROCÉDÉ DE M. MAILHO

M. Mailho se basant sur la présence du soufre dans les huiles de crucifères, a proposé la méthode suivante pour déceler leur présence dans leurs mélanges avec les autres huiles.

Dans un creuset d'argent ou même simplement dans une cuillère d'argent, on introduit 10 à 20 gr. d'huile et quelques centimètres cubes de lessive de soude ou de la potasse. On porte le tout à l'ébullition pendant une ou deux minutes, et si l'huile essayée renferme de l'huile de colza, de cameline ou de ravison, le creuset prend à l'intérieur une coloration noire par suite de la formation du sulfure d'argent.

RECHERCHE DES HUILES EXTRAITES AU SULFURE DE CARBONE

Le procédé de M. Mailho peut comme je l'ai constaté permettre de distinguer les huiles extraites au sulfure de carbone des huiles obtenues par pression.

Dans toutes les huiles extraites au sulfure de carbone, il reste en effet une certaine quantité de principes sulfurés qui, lorsqu'on fait chauffer l'huile en présence de soude dans un vase en argent, communiquent à ce dernier une coloration noire intense.

Ce procédé pourra donc être suivi avec avantage lorsqu'on voudra reconnaître si une huile quelconque obtenue par les procédés ordinaires et plus spécialement une huile de ressence, puisque c'est le cas qui se présente le plus souvent, a été falsifiée par de l'huile de pulpes extraite au sulfure de carbone.

RECHERCHE ET DOSAGE DE L'HUILE D'ARACHIDE

PROCÉDÉ DE M. RENARD

Ce procédé est basé sur la présence de l'acide arachidique dans l'huile d'arachide.

Cet acide qui est solide, très-peu soluble dans l'alcool, ce qui permet de l'isoler assez facilement, n'a jusqu'à présent été trouvé par l'auteur dans aucune des huiles les plus connues dans le commerce telles que celles d'olive, de sésame, de coton, de cameline, d'œuillette, tandis que l'huile d'arachide en renferme au contraire, une proportion constante variant de 4,5 à 5 °/₀. Il en résulte donc que le procédé de dosage de cet acide qui dans le principe n'avait été appliqué par l'auteur qu'à l'analyse de l'huile d'olive, peut également être employé pour constater la présence de l'huile d'arachide, dans les huiles de sésame, de coton, d'œuillette et réciproquement pour la constater la pureté de l'huile d'arachide par la simple détermination de la quantité d'acide arachidique qu'elle renferme.

La description de ce procédé d'analyse, sera donnée plus loin au chapitre relatif à l'essai des huiles d'olives.

RECHERCHE DES HUILES ANIMALES

M. Fauré a proposé l'emploi du chlore gazeux pour distinguer les huiles végétales des huiles animales.

Si en effet on fait passer un courant de gaz chlore dans une huile végétale, sa couleur n'est pas sensiblement altérée, mais si elle renferme même une faible proportion d'huile animale, sa teinte passe au brun, puis bientôt au noir. L'huile de raie et l'huile de pieds de bœuf, sont les seules qui ne se colorent pas par l'action du chlore.

Enfin M. Crace-Calvert, a proposé l'emploi de la lessive de soude comme réactif des huiles de poisson. Dans une capsule, on fait bouillir 5 parties d'huile avec 1 partie de lessive de soude. Ainsi traitées, les huiles végétales ou animales ne prennent qu'une coloration jaune plus ou moins foncée, tandis que les huiles de poisson se colorent en rouge. D'après M. Crace-Calvert, cette réaction est tellement sensible que 1 °/₀ d'huile de poisson, peut-être découvert dans toute autre huile.

DOSAGE DES ACIDES LIBRES CONTENUS DANS LES HUILES

Par le temps et l'exposition à l'air, les huiles acquièrent assez rapidement des propriétés acides, elles deviennent rances et ne sont plus propres alors au graissage des machines.

La détermination de l'acidité d'une huile peut se faire très-facilement par le procédé de M. Geissler.

Dans un verre, on fait dissoudre 10 gr. d'huile dans 20 à 30^{cc} d'éther, et on y ajoute une goutte d'une solution

alcoolique d'acide rosolique. A l'aide d'une burette graduée, on verse alors dans la solution éthérée d'huile une solution alcoolique de soude caustique, contenant exactement 11 gr,5 de soude caustique (Na^2O) par litre, jusqu'à ce que la liqueur ait pris une coloration rouge. On lit sur la burette le nombre de centimètres cubes de liqueur alcaline employée et multipliant ce nombre par 0,1. on obtient sensiblement la quantité d'acides gras libres contenus dans les 10 gr. d'huile sur lesquels on a fait l'essai.

DOSAGE DE L'EAU DANS LES HUILES ET LES PIEDS D'HUILE

On introduit dans une capsule tarée 25 à 50 grammes d'huile, et on la fait chauffer entre 110° et 120° en agitant fréquemment de façon à volatiliser toute l'eau, l'opération est terminée lorsque l'huile est devenu parfaitement limpide et qu'on ne voit plus s'en dégager des bulles de vapeur. On laisse refroidir la capsule et la perte de poids donne la proportion d'eau.

Si l'on veut en outre déterminer exactement la quantité de pulpes ou de matières étrangères que renferme l'huile, il faut, après en avoir chassé l'eau, la reprendre par du sulfure de carbone et filtrer la solution sur un filtre taré. On lave bien le résidu insoluble avec du sulfure de carbone, jusqu'à ce que quelques gouttes du liquide filtré ne laissent plus sur une feuille de papier, après leur évaporation, de trace huileuse, on fait sécher le filtre à l'étuve 100°, on le pèse et l'augmentation de poids donne la proportion des matières étrangères que renfermait l'huile.

Ce procédé fournit des résultats très-exacts, mais on peut, par la méthode suivante, arriver au même but beaucoup plus rapidement et avec une approximation en général suffisante.

Dans un tube gradué de 100cc, on introduit 25cc d'huile et 25cc d'essence de pétrole (gazéoline), on agite vivement et porte le tube quelques instants dans de l'eau

chaude, de façon à déterminer l'ébullition de l'essence, si l'huile essayée ne renferme que de l'eau, celle-ci vient se réunir à la partie inférieure du tube et il n'y a qu'à lire le nombre de divisions qu'elle occupe. Mais comme en général les huiles, sur lesquelles cette détermination doit être faite, renferment outre l'eau des quantités variables de pulpe, dont le volume est souvent beaucoup plus grand que celui de l'eau, il faut modifier le procédé et opérer de la façon suivante. Après avoir introduit dans le tube gradué 25^{cc} d'huile et 25^{cc} d'essence on y ajoute 25^{cc} d'eau, on agite le tout et on plonge le tube quelques instants dans de l'eau chaude, puis on l'abandonne au repos pendant quelques heures. Comme pendant l'ébullition de l'essence il a pu s'en volatiliser une petite portion, on en ajoute la quantité nécessaire pour rétablir le volume primitif de 75^{cc}. L'eau se réunit à la partie inférieure, entraînant avec elle la majeure partie de la pulpe. On lit alors le volume occupé par la solution d'huile dans l'essence, on en retranche 25^{cc} représentant le volume d'essence ajouté et la différence donne à 1 ou 2 % près la quantité réelle de matières grasses existant dans les 25^{cc} d'huilesur lesquels on a opéré.

ESSAI
DES HUILES D'OLIVE

Les huiles d'olive vu leur prix relativement plus élevé que celui des autres huiles, sont celles dont les falsifications sont les plus fréquentes. Autrefois l'œuillette et la sésame étaient les deux huiles dont l'emploi était le plus répandu pour opérer ces sophistications, mais aujourd'hui l'huile de coton et surtout l'huile d'arachide, que l'on arrive à obtenir presque sans saveur et dont la densité diffère fort peu de celle de l'huile d'olive, sont celles que l'on rencontre le plus souvent dans les huiles fraudées.

FALSIFICATION DE L'HUILE D'OLIVE PAR L'HUILE D'ARACHIDE

Cette falsification peut se reconnaître par le procédé de M. A. Renard.

On prend 10 gr. de l'huile à essayer que l'on saponifie, en les faisant bouillir dans une capsule avec une solution étendue de soude caustique. On peut aussi arriver beaucoup plus rapidement au même résultat, comme l'a fait remarquer M. Cloëz, en chauffant au bain-marie, dans un ballon, 10 gr. d'huile avec environ 20^{cc} d'une solution alcoolique de potasse au dixième, lorsque toute l'huile a disparu, on transvase la liqueur dans une capsule, on y ajoute de l'eau et on la fait bouillir quelques instants pour chasser l'alcool.

Dans tous les cas, on ajoute alors au liquide 2 ou 3 gr. de sel marin et le savon vient remonter à la surface sous forme de grains arrondis. On laisse refroidir, on

perce la croûte de savon solidifié, on fait écouler le liquide inférieur, puis, remettant de l'eau pure dans la capsule, on porte le tout à l'ébullition. Le savon se dissout et on y verse de l'acide chlorydrique, jusqu'à ce que la liqueur devienne franchement acide au papier de tournesol. Les acides gras, mis en liberté, viennent nager à la surface. On maintient toujours la liqueur en ébullition, et on est assuré que la décomposition est complète, lorsque les acides gras, de blancs et opaques qu'ils étaient au moment de l'addition de l'acide, sont devenus fluides et transparents. On verse alors le contenu de la capsule dans un entonnoir de 100^{cc} environ de capacité, à la douille duquel se trouve fixé un petit tube de caoutchouc muni d'une pince de Morh. On attend quelques instants, puis, quand les acides gras fondus sont réunis à la surface en une couche huileuse, on ouvre la pince, et on laisse écouler tout le liquide inférieur. Versant de nouveau le liquide restant dans la capsule, on arrive ainsi à réunir dans l'entonnoir la totalité des acides gras, que l'on n'a plus qu'à laver à deux ou trois reprises différentes avec de l'eau chaude.

Le lavage terminé, on laisse écouler tout le liquide inférieur jusqu'à ce que l'on voie arriver la première goutte d'acides gras. On reçoit ces derniers à part, dans un flacon à l'émeri à large ouverture, de 100^{cc} environ de capacité, on y verse 50^{cc} d'alcool à 90°, dont on se sert en même temps pour enlever les dernières traces d'acides gras restés adhérents à la capsule et à l'entonnoir, et on fait dissoudre le tout au bain-marie à 60 ou 70°.

On a donc ainsi en dissolution dans l'alcool tous les acides gras provenant de l'huile soumise à l'analyse qui, dans le cas d'un mélange d'olive et d'arachide, sont formés d'acide oleïque, d'acide palmitique et d'acide arachidique provenant de l'huile d'arachide.

C'est ce dernier acide, l'acide arachidique, qu'il s'agit d'extraire en totalité, et dans un état de pureté suffisante, pour pouvoir, de son poids, en déduire la proportion d'huile d'arachide correspondante.

A cet effet, on verse dans la solution chaude du mélange d'acides gras dans l'alcool, une solution alcoolique

d'acétate de plomb en léger excès. On prépare cette solution en dissolvant 50^{gr} d'acétate de plomb du commerce dans 100^{cc} d'alcool à 90° et filtrant. Par le refroidissement, la liqueur se prend en masse, et l'on doit la faire chauffer au bain-marie avant d'en faire usage.

Après la précipitation, on laisse refroidir complètement la liqueur, en s'assure, lorsqu'elle est éclaircie par le repos, qu'elle ne précipite plus par quelques gouttes d'une solution froide d'acétate de plomb puis on décante l'alcool surnageant sur un filtre disposé sur un entonnoir recouvert d'une plaque de verre rodée.

Les sels de plomb, ainsi débarassés de l'alcool qui ne leur a enlevé qu'une partie de l'oléate de plomb qu'ils renfermaient, sont alors traitées par l'éther. A cet effet, on introduit dans le flacon qui les renferme, 50^{cc} d'éther ordinaire à 66°, on rebouche le flacon, puis on l'agite fortement. On reconnait que tout l'oléate de plomb est dissous, quand le résidu insoluble dans l'éther, de jaunâtre et agglutinant qu'il était, est devenu blanc et pulvérulent. On filtre l'éther sur le même filtre qui a servi à la filtration de l'alcool en ayant soin de le recouvrir immédiatement de sa plaque de verre. Le liquide filtré passe souvent trouble au commencement de l'opération, cela tient à l'évaporation de l'éther qui abandonne alors une partie de l'oléate de plomb qu'il tenait en dissolution, aussi, au bout de quelques instants, lorsque toute l'atmosphère du récipient est saturée de vapeur d'éther, le liquide passe parfaitement clair et redissout même le précipité formé par l'évaporation des premières portions d'éther filtré. Ce premier lavage terminé, on ajoute de nouveau dans le flacon, par deux fois, 25^{cc} d'éther, que l'on filtre de la même manière. L'arachate de plomb, étant complètement insoluble dans l'éther, reste sur le filtre, mélangé de margarate et de palmitate de plomb. On laisse sécher le filtre à l'air, puis, l'étendant avec précaution sur une feuille de verre, on enlève, à l'aide d'un couteau de platine, tous les sels de plomb qu'il renferme, que l'on introduit dans une capsule et on garde le filtre pour le traiter à part et en extraire les dernières portions d'acides gras combinés au plomb, dont il est encore imprégné. On introduit dans la capsule 80 à 100^{cc}

d'eau et 20 à 25^{cc} d'acide chlorhydrique pur. On fait bouillir, l'acide chlorhydrique décompose les sels de plòmb, il se forme du chlorure de plomb, qui reste en dissolution dans la liqueur acide bouillante, tandis que les acides gras mis en liberté viennent nager à la surface. La décomposition est complète quand on ne voit plus de particules blanches au milieu des acides gras qui doivent se présenter sous forme d'une couche huileuse parfaitement homogène. On verse le liquide encore bouillant dans un petit entonnoir de 30 à 35^{cc} de capacité, dont la douille est munie d'un tube de caoutchouc fermé à l'aide d'une pince de Morh. Ouvrant la pince, on soutire le liquide inférieur renfermant du chlorure de plomb en dissolution, puis on reverse de nouveau dans l'entonnoir le liquide restant dans la capsule, l'on soutire le liquide inférieur, et l'on répète cette opération jusqu'à ce qu'on ait ainsi réuni tous les acides gras dans l'entonnoir, en ayant soin toutefois d'attendre quelques instants après chaque addition de liquide, de manière à donner le temps à toutes les gouttelettes huileuses de venir se réunir en une couche bien homogène à la partie supérieure. Pour extraire les acides gras renfermés dans les sels de plomb restés adhérents au filtre, on fait bouillir ce dernier dans la capsule avec de l'eau acidulée, puis, la décomposition opérée, on verse le tout dans un verre. Les acides gras viennent nager à la surface du liquide, on les décante dans l'entonnoir et on les sépare ainsi du papier qui reste dans le verre. Dans la crainte que les acides gras, après ce premier traitement, ne renferment encore quelques traces de plomb, il est prudent de les faire refondre une seconde fois dans de l'eau acidulée d'acide chlorydrique. A cet effet, après les avoir solidifiés brusquement dans l'entonnoir avec de l'eau froide, on les introduit de nouveau dans la capsule, et on les fait bouillir quelques instants avec de l'eau acidulée d'environ 1/20e d'acide chlorhydrique. Répétant la même opération que nous avons décrite plus haut, on les sépare de nouveau dans l'entonnoir du liquide au-dessus duquel ils surnagent. On les lave finalement à deux ou trois reprises avec de l'eau chaude, puis on les laisse refroidir lentement. L'on obtient ainsi une sorte de gâteau assez dur quand il

est froid, ne devant plus contenir qu'un mélange d'acides margarique, palmitique et d'acide arachidique, si l'huile sur laquelle on à opéré contient de l'huile d'arachide. Si ces acides, après le refroidissement étaient mous, c'est qu'ils contiendraient de l'acide oléïque qui aurait échappé au lavage de l'éther. On ne devrait alors, dans ce cas, n'apporter qu'une confiance limitée au résultat, la présence de l'acide oléïque, même en faible quantité, empêchant la cristallisation de l'acide arachidique.

Le poids des acides gras solides, ainsi obtenus, varie suivant la nature de l'huile sur laquelle on opère.

10 g. d'huile d'olive en fournissent environ 0 g 7. à 0 g. 9, tandis que le même poids d'huile d'arachide en fournit 1.5 lorsqu'on opère sur des huiles provenant d'arachides décortiquées, et 1,7 lorsqu'on opère sur des huiles pressées avec leur coque.

Pour doser maintenant l'acide arachidique contenu dans ces acides gras solides, on les fait dissoudre dans 20cc d'alcool pur à 90°, centésimaux. A cet effet, on les introduit dans un flacon à l'émeri de 80 à 100cc, à large ouverture, puis, posant l'entonnoir sur le flacon, on enlève les dernières portions d'acides gras qui peuvent y rester adhérentes en y versant l'alcool par petites portions. On bouche le flacon imparfaitement et on le fait chauffer au bain-marie jusqu'à ce que la dissolution soit effectuée, on ajoute une goutte d'acide chlorhydrique pour faire disparaître un léger trouble qui subsiste souvent dans la liqueur, puis on le laisse refroidir en le plongeant dans l'eau à + 20° ou + 15°. Si l'huile à essayer est de l'huile d'olive pure, après le refroidissement de la liqueur, la solution reste parfaitement limpide; si au contraire, elle contient de l'huile d'arachide, on voit bientôt se former d'abondants cristaux d'acide arachidique, dont on n'a plus qu'à déterminer le poids. A cet effet on filtre la liqueur, puis, après avoir bien égoutté l'acide arachidique resté sur le filtre, on le lave avec 10 ou 20cc d'alcool à 90° exactement mesurés, de manière à enlever la presque totalité des acides margarique et palmitique qu'il renferme et on achève le lavage avec de l'alcool à 70°, dans lequel l'acide arachidique est complètement insoluble. On s'assure que le lavage est terminé

lorsqu'évaporant à l'étuve, sur un verre de montre, 5 ou 6 gouttes du liquide filtré on n'obtient plus de résidu sensible. On verse alors sur le filtre de l'alcool pur à 95°, ou mieux, de l'alcool absolu bouillant, qui dissout l'acide arachidique. On reçoit le liquide filtré dans une capsule tarée, on lave le filtre à plusieurs reprises avec de l'alcool bouillant, jusqu'à ce que le liquide filtré, évaporé dans le verre de montre, ne donne plus de résidu. On fait évaporer l'alcool de la capsule au bain-marie jusqu'à siccité, puis on dessèche le résidu à l'étuve à 100°, on pèse, on remet à l'étuve et l'on pèse de nouveau, jusqu'à ce que deux pesées successives donnent le même poids. Pour obtenir le poids total de l'acide arachidique provenant des 10^{gr} d'huile employés, il n'y a plus alors qu'à ajouter au poids ainsi obtenu la quantité de cet acide retenue en dissolution par les 50^{cc} d'alcool à 90°, employés pour le séparer des acides margarique et palmitique, et les 10 ou 20^{cc} dont on a fait usage pour le lavage du filtre, quantité facile à déterminer sachant que 100 parties d'alcool à 90°, dissolvent à +25° 0^{gr}045 et à + 15° 0^{gr} 25 d'acide arachidique.

Pour s'assurer maintenant que l'acide ainsi obtenu, est bien de l'acide arachidique, et que, par conséquent, l'huile à essayer était mélangée d'huile d'arachide, il faut en prendre le point de fusion. A cet effet, on introduit dans un tube effilé en verre mince, fermé à sa partie la plus étroite, quelques milligrammes du corps, puis, à l'aide d'une étiquette gommée, on le fixe à côté d'un thermomètre, de manière à ce que sa partie inférieure arrive environ à la moitié de la boule de l'instrument. Introduisant le tout dans de l'eau dont on élève graduellement la température, et, agitant sans cesse, on détermine le degré auquel l'acide gras contenu dans le tube entre en fusion. En opérant ainsi sur de l'acide arachidique provenant d'un mélange d'huile d'olive et d'arachide, on trouve pour point de fusion 70 ou 71°, nombres un peu plus faibles que celui du point de fusion de l'acide arachidique pur qui est de 74°, parce le corps sur lequel on opère n'est pas dans un état de pureté absolue. Mais, dans tous cas, cette approximation est bien suffisante pour prouver, d'une façon absolue, que cet acide, est bien de l'acide arachidique,

les acides gras des autres huiles (sésame, colza, etc.) donnant des points de fusion inférieurs de 20 à 30.

Il n'y a plus alors qu'à déterminer par le calcul la proportion d'huile d'arachide à laquelle correspond l'acide arachidique trouvé.

Pour cela, il a fallu doser exactement la quantité d'acide arachidique contenue dans diverses huiles d'arachide. Voici les résultats de ces expériences :

Huiles d'arachide provenant d'arachides décortiquées.		Huiles d'arachide provenant d'arachides pressées avec leur coque. Les trois pression faites à 45 ou 50°, ne donnant qu'une seule qualité d'huile destinée à l'éclairage ou à la fabrication des savons.
Huile à manger de 1ère pression faite à froid.	Huile à fabrique, de 2me et 3me pression, faite à 45 ou 50°.	
—	—	—
Ac. arach. %	Ac. arach. %	Ac. arachidique %
4.47	5.00	4.94
4.55	4.96	4.89
4.52		4.90
Moy. 4.51	Moy. 4.98	Moyenne... 4.91
Soit $\frac{1}{22}$ du poids de l'huile.	Soit $\frac{1}{20}$ du poids de l'huile.	Soit $\frac{1}{20}$ du poids de l'huile.

On voit donc, d'après ces résultats, que les huiles pressées à chaud renferment environ 0.4 à 0.5 % d'acide arachidique de plus que celles pressées à froid, qui sont les seules pouvant être mélangées avec les huiles d'olive à manger.

Il suffira donc pour obtenir la proportion d'huile d'arachide, existant dans une huile d'olive, de multiplier le poids d'acide arachique trouvé, augmenté du poids de celui resté en solution dans les 50 ou 70cc d'alcool à 90° employés, par l'un ou l'autre des deux cœfficients 22 ou 20, suivant que l'huile soumise à l'analyse sera de l'huile comestible ou de l'huile à fabrique.

Par ce procédé on arrive aisément à constater la présence de 5% d'huile d'arachide dans une huile d'olive et en

outre à déterminer à 3 % près les proportions du mélange.

FALSIFICATION DE L'HUILE D'OLIVE PAR L'HUILE DE COTON

L'essai d'une huile d'olive, falsifiée par de l'huile de coton, présente des difficultés beaucoup plus grandes que celui d'une huile d'olive falsifiée par de l'huile d'arachide. Il n'existe pas en effet, pour l'huile de coton, de méthode rationnelle permettant, d'après un principe particulier renfermé dans cette huile, d'en constater la présence d'une façon absolue et l'on est obligé d'avoir recours aux méthodes générales d'analyse indiquées précédemment.

Après avoir déterminé la densité de l'huile soumise à l'essai, qui dans le cas de la présence de l'huile de coton, sera très-sensiblement plus grande que celle de l'huile d'olive pure, il faudra la soumettre à toute la série d'essais indiqués précédemment, en ayant soin d'opérer comparativement avec de l'huile d'olive pure, de l'huile de coton pure, et même avec des mélanges en diverses proportions de ces deux huiles.

Ainsi par le procédé Maumené, l'huile d'olive pure ne donnant qu'une élévation de température de 42°, un mélange d'huile d'olive et de coton produit une élévation de température de 42 à 60° et proportionnelle aux quantités relatives des deux huiles.

Par le procédé Babot l'huile d'olive se solidifiait en 30 minutes, un mélange de cette même huile avec 25 % d'huile de coton ne se solidifiera qu'en 45 minutes. Avec volumes égaux de deux huiles, la solidification n'aura lieu qu'en 1 heure.

Par les procedés Cailletet on obtiendra, sous l'influence des divers réactifs, des colorations en général assez tranchées, si toutefois la proportion de coton atteint 20 à 25 %. Enfin on pourra encore arriver à constater le mélange par la méthode suivante.

Dans une capsule on fait chauffer légèrement 10 à 20 grammes d'huile avec 1^{cc} d'acide nitrique et 1^{cc} d'acide

chlorhydrique. Sous l'influence des vapeurs acides qui se dégagent, l'huile se décolore, si alors on la verse dans une solution concentrée de soude caustique, on obtiendra, si l'huile d'olive est pure, une masse jaune orange et rouge sang, si elle renferme de l'huile de coton. Cette différence de nuance est encore appréciable, avec une huile d'olive ne renfermant que 15 °/₀ d'huile de coton.

FALSIFICATION DES HUILES DE GRAINES

Il est difficile d'indiquer d'une façon absolue la nature des falsications dont les huiles de graines peuvent être l'objet. La nature de la fraude varie en effet d'une année à l'autre et est surtout soumise, aux variations de prix des huiles elles-mêmes, et c'est là, un renseignement dont on devra tenir compte lorsqu'on se proposera de rechercher avec quel corps gras étranger une huile a pu être falsifiée.

Quoiqu'il en soit nous avons indiqué dans le tableau suivant, les principales fraudes dont les huiles de graines commerciales sont le plus souvent l'objet; ces indications n'ont rien d'absolu, et peuvent changer d'un moment à l'autre, mais nous les avons consignées comme étant celles qu'on rencontre le plus fréquemment.

NOMS DES HUILES	HUILES PAR LESQUELLES ELLES SONT LE PLUS HABITUELLEMEMT FASIFIÉES
Arachide,	Coton, huiles de crucifères.
Sésame,	Coton, huiles de crucifères, quelquefois arachide.
Amandes douces,	Coton, arachide, sésame, faîne, œillette, cette huile ne se rencontre que très- rarement pure dans le commerce.
Colza,	Cameline, ravison, navette, chenevis, niger, lin, pulghère, huiles minérales.
Camelime,	Lin, huiles minérales.
Coton,	Sa falsification est très-rare.

Ravissson, Navette, Chenevis, Niger,	Ces huiles suivant leur prix peuvent être falsifiées les unes par les autres ou par du lin ou des huiles minérales.
Lin,	Huile de poisson.
Ricin,	Huile d'œuillette.
Poisson,	Huile de ricin.

ESSAI DU BEURRE DE VACHE

Le beurre de vache de vache peut être falsifié par des graisses animales ou de margarine Mouries, de l'eau en général additionnée d'alun ou de borax, des substances minérales en poudre telles que la craie, le sulfate de baryte, le plâtre etc., ou des substances organiques telles que l'amidon, la fécule, etc..

DOSAGE DES MATIÈRES GRASSES ÉTRANGÈRES

PROCÉDÉ HEHNER

Le beurre se distingue de toutes les matières grasses animales ou végétales par sa teneur en acides gras inférieurs, butyrique, caproïque, caprique, laurique, acides solubles dans l'eau bouillante, tandis que les acides palmitique, stéarique, oleïque y sont insolubles. C'est sur cette composition particulière de beurre, que M. Hehner a basé son procédé d'analyse de ce comestible.

On introduit dans une capsule 20gr environ de beurre, qu'on fait fondre au bain-marie, quand toutes les impuretés se sont déposées, on filtre la partie claire sur un entonnoir déposé dans une étuve au dessus d'une capsule. Après la solidification du liquide filtré, on en prend 3 ou 4 grammes, que l'on saponifie dans une capsule en les faisant bouillir avec 15 à 20cc d'une solution alcoolique de potasse au dixième, on fait évaporer l'alcool, on redissout le savon formé dans l'eau et on le décompose par de l'acide sulfuri-

que étendu. Les acides gras mis en liberté viennent nager à la surface, et par la chaleur se réunissent sous forme d'une couche huileuse. On filtre alors le tout sur un filtre taré préalablement mouillé et on lave les acides gras avec de l'eau chaude, après avoir bien enlevé toute la matière grasse restée adhérente à la capsule. On doit pour ce lavage, employer de 700 à 1000^{cc} d'eau Il ne reste plus alors dans le filtre que les acides palmitique oleïque, stéarique. On introduit le filtre dans une capsule tarée, on le fait sécher avcc les acides gras qu'il contient et on pèse. Du poids trouvé, retranchant celui de la capsule et du filtre, on obtient la proportion des acides gras insolubles dans l'eau provenant des 3 ou 4 grammes de beurre, sur lesquels on a opéré.

Le beurre pur, par ce procédé, donne en moyenne 87,5 °/₀ d'acides gras, tandis que les graisses animales ou végétales en contiennent 95,7 à 96 °/₀, soit environ 8 °/₀ en plus.

Si donc, dans un beurre on a trouvé 92 °/₀ par exemple d'acides gras insolubles, c'est-à-dire un excès de 4,4, on pourra en conclure que ce beurre renferme $\frac{100 \times 4,5}{8}$ soit 56 °/₀ de matières grasses étrangères.

PROCÉDÉ DE M. J. KŒTTSTORFFER.

Ce procédé est basé sur ce principe, que les matières grasses exigent pour leur saponification des quantités de potasse d'autant plus grandes qu'elles renferment des acides à poids moléculaire moins élevé, et que par conséquent le beurre est celle qui en exigera le plus.

Dans un vase de Bohême, on introduit 1^{gr} de beurre préalablement fondu et filtré comme dans le procédé Hehner, et on y ajoute 25^{cc} d'une solution alcoolique de potasse renfermant 28 gr. 05 KHO par litre. On fait chauffer au bain-marie, de façon à saponifier le beurre et on y ajoute une petite quantité de phtaleine du phenol. La liqueur se colore en rouge, à l'aide d'une burette graduée, on y verse alors une solution d'acide chlorhydrique, contenant 18^{gr},25 HCL par litre, jusqu'à ce que la liqueur ait pris une coloration jaune. Comme chaque centimètre cube de la li-

queur chlorhydrique saturé exactement 1cc de la liqueur de potasse, en retranchant de 25cc, le nombre de centimètres cubes d'acide employés, on trouve la quantité de potasse qui a été neutralisée par l'ensemble des acides gras du beurre.

Comme la potasse sous l'influence de la chaleur attaque l'alcool, ce qui peut abaisser le titre de la liqueur, il est utile de fixer chaque fois ce titre par un essai comparatif, exécuté avec la même quantité de solution de potasse chauffée le même temps, dans les mêmes conditions, mais sans addition de beurre.

D'après M. Kœtsttorffer, la quantité de potasse, neutralisée par 1 gr. de beurre, varie de 221 milligr. 5, à 232,4 soit 227 milligr. en moyenne.

Les autres matières grasses exigent naturellement des quantités de potasse plus petites.

Ainsi :

1 gr.	de suif de bœuf exige	de 196,5 à 196,8	de potasse.
1	d'axonge	» 195,4 à 195,8	»
1	de suif de mouton	» 197,0	

Dans tous les cas, toutes les fois qu'un beurre demandera moins de 221 milligr. 5 de potasse pour sa saturation on pourra donc le considérer comme falsifié.

Ce procédé basé sur les mêmes principes que celui de Hehner, c'est-à-dire la présence dans le beurre, d'acides gras inférieurs, est d'une exécution plus facile que ce dernier, mais présente le même degré d'incertitude, la composition des différents beurres n'étant pas identique.

DOSAGE DE L'EAU. — Dans un tube gradué, on introduit 10 ou 20 gr. de beurre et 2 à 3 fois son poids d'essence de pétrole (gazéoline). On agite, le beurre se dissout dans l'essence, après quelques instants, l'eau vient se réunir à la partie inférieure et il n'a plus qu'à lire son volume dans le tube,

DOSAGE DU SEL. — Pour arriver rapidement à déterminer la proportion de sel que renferme un beurre, on en prend 5 gr. que l'on introduit dans un tube gradué, puis on y ajoute de l'éther, par l'agitation, le beurre se dissout tandis que le sel vient se réunir à la partie inférieure, et on peut ainsi approximativement en estimer la quantité.

Mais si le dosage du sel doit être fait exactement, il est préférable de faire brûler dans une capsule de platine un poids connu de beurre, Le résidu charbonneux qui reste dans la capsule est alors repris par de l'eau pour dissoudre le sel, on filtre, puis, dans la liqueur filtrée, on détermine, à l'aide d'une solution titrée de nitrate d'argent, la quantité de chlorure de sodium qu'elle renferme.

DÉTERMINATION DES MATIÈRES ÉTRANGÈRES. — Dans un entonnoir un peu grand, fermé à sa partie inférieure par un tube de caoutchouc et une pince de Morh, on introduit environ 10cc d'eau et 10 à 20 gr. de beurre, puis on y verse 30 à 50cc d'essence de pétrole préalablement chauffée; le beurre se dissout dans l'essence, tandis que les matiéres étrangères insolubles dans l'eau, telles que la craie, le plâtre ou le sulfate de baryte, viennent se réunir à la partie inférieure. On ouvre la pince de façon à ne faire écouler que l'eau qui entraîne avec elle ces diverses matières. On peut alors les peser après les avoir recueillis sur un filtre, puis les soumettre à l'analyse pour reconnaître leur nature.

Quant à l'amidon ou la fècule, on constate facilement leur présence dans le beurre, en malaxant quelques instants ce dernier avec de l'eau iodée. Si le beurre renferme de l'amidon ou de la fécule, il prend bientôt une coloration bleue. Mais si l'on veut déterminer exactement les quantités d'amidon ou de fécule qu'un beurre renferme, il faut en prendre un poids déterminé et le faire bouillir avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique, de façon à transformer l'amidon ou la fécule en glucose, qu'on peut ensuite doser avec la liqueur de tartrate cupro-potassique.

ESSAI DES HUILES CONCRÈTES

Les huiles concrètes telles que les huiles de palme, de coco, etc.... peuvent être falsifiées soit par de l'eau, qu'on incorpore dans leur masse en les agitant à l'état de fusion avec des lessives très-faibles de soude à 1 ou 2° Baumé,

soit par une addition de substance minérales telles que la craie ou le plâtre, soit enfin par des graisses de qualité inférieure.

La détermination de l'eau et des matières minérales peut s'effectuer très-aisément par les mêmes méthodes que celles indiquées pour le beurre de vache, mais pour la recherche des graisses de qualité inférieure, avec lesquelles ces huiles peuvent être mélangées, il n'existe pas de méthode capable de fournir de bons résultats, il faudra donc s'en rapporter aux caractères physiques de la matière et en outre déterminer son point de fusion qui assez souvent est le meilleur moyen pour reconnaître si l'huile est pure.

Aussi, avons-nous réuni, dans le tableau suivant, les points de fusion des principales huiles concrètes les plus répandues dans le commerce.

		POINT DE FUSION
Huile de	coco	22°
»	palme	25 à 35°
»	palmiste	35°
»	cacao	29°
Beurre de vache,		vers 38°
Saindoux		26 à 31°.

ESSAI DES SUIFS

Dans le commerce, les suifs se vendent d'après leur titre, c'est-à-dire d'après la température de solidification de leurs acides gras, en tenant compte toutefois de leur degré d'humidité et des proportions de matières étrangères qu'ils renferment.

DÉTERMINATION DU TITRE. — On prend 50 grammes de suif que l'on introduit dans une capsule un peu grande avec 50^{cc} d'alcool tenant en dissolution environ 15 grammes de potasse caustique. On chauffe la capsule au bain-marie, le suif se saponifie rapidement et la liqueur devient limpide. On évapore à consistance sirupeuse, et quand on

ne perçoit plus d'odeur d'alcool, on ajoute de l'eau et on fait bouillir quelques instants, de façon à redissoudre le savon. Il est très-important que, dans cette opération, tout l'alcool ait été chassé par évaporation, sans quoi lors de la décomposition du savon, il se formerait des éthers d'acides gras dont le point de fusion peu élevé abaisserait d'une manière sensible le point de solidification des acides obtenus. On verse alors dans la liqueur de l'acide sulfurique étendu, les acides gras mis en liberté remontent à la surface et s'y réunissent bientôt sous l'influence de la chaleur en une couche huileuse. On abandonne la capsule à elle-même, les acides gras se solidifient et forment un gâteau solide que l'on peut facilement enlever. On le sèche entre des doubles de papier à filtre et on le pèse.

On introduit ensuite une portion de ces acides gras dans un tube bouché, on les fait fondre au bain-marie, puis on y plonge un thermomètre divisé en dixièmes de degré, et laissent refroidir lentement le tout, on détermine leur point de solidification.

Le titre d'un suif étant connu, on peut évaluer approximativement à l'aide du tableau suivant, dressé par MM. Dalican et Jean, les proportions qu'il renferme d'acides liquides et d'acides solides. Ce tableau a été établi en déterminant le point de solidification de mélanges connus d'acide oléïque et d'acide stéarique, défalquation faite de 4 °/₀ pour la glycérine et de 1 °/₀ pour impuretés et humidité.

POINTS DE FUSION	QUANTITÉ °/₀ D'ACIDE STÉARIQUE	QUANTITÉ °/₀ D'ACIDE OLÉIQUE
40,	35,15	59,85
40,5	36,10	58.90
41	38	57
41,5	38,95	56,05
42	39,90	55,10
42,5	42,75	52,25
43	43,70	51,30
43,5	44,65	50,35
44	47,50	47,50
44,5	49,50	45,60
45	51,30	43,70
45,5	52,25	42,75

46	53,20	41,80
46,5	55,10	39,90
47	57;95	37,05
48,5	58,90	36,10
48	61,75	33,25
48,5	66,50	28,50
49	71,25	23,75
49,5	72,20	22,80
50	75,05	19,95

A l'aide de ce tableau, si l'on a trouvé par exemple pour titre d'un suif: c'est-à-dire pour le point de solidification de ses acides gras, le nombre 42, on en concluera qu'il peut fournir 39,90 °/₀ d'acides solides et 55,10 d'acide oléïque.

Les titres de différents suifs de commerce varient de 43,5 à 45, les transactions, effectuées à Paris sur ces matières stipulent que les acides gras retirés du suif par saponification doivent avoir un titre de 43,5 les différences en-dessus ou en-dessous donnant lieu à une augmentation ou une diminution de prix proportionnelle.

DOSAGE DE L'EAU. — Pour déterminer la quantité d'eau contenue dans un suif, on en pèse 10 à 20 grammes dans une capsule tarée et on les fait chauffer à l'étuve à 110° de façon à chasser toute l'eau. La perte de poids de la capsule donne la proportion d'eau cherchée.

DÉTERMINATION DES MATIÈRES ÉTRANGÈRES. — On prend 25 grammes de suif que l'on dissout dans du sulfure de carbone. On filtre la liqueur sur un filtre taré, on lave le résidu insoluble avec du sulfure, jusqu'à ce que quelques gouttes de la liqueur filtrée reçues sur une feuille de papier n'y laissent plus, après l'évaporation du sulfure, de traces huileuses, on fait sécher le filtre à l'étuve à 100° et on le pèse. L'augmentation de poids trouvée, donne la quantité d'impuretés que renferme le suif.

Les suifs ordinaires renferment environ 0,5 de matières étrangères, mais dans les suifs d'os, cette proportion peut s'élever jusqu'à 10 et 20 °/₀.

FALSIFICATION DES SUIFS ET GRAISSES

La fraude la plus fréquente que l'on fait subir aux suifs ou aux graisses, consiste à leur faire absorber des proportions variables d'eau additionnée de 2 à 5 °/₀ de soude ou de carbonate de soude. La quantité d'eau que les graisses peuvent ainsi retenir, tout en conservant leur fermeté, peut s'élever jusqu'à 30 et 40 °/₀. On les additionne aussi quelquefois de matières minérales telles que le sulfate de baryte, la craie, le kaolin, la fécule, l'amidon ou enfin la résine.

On peut aisément reconnaître ces différentes falsifications par les mêmes méthodes que celles indiquées précédemment pour le dosage de l'eau et des matières étrangères dans le beurre de vache.

Quand à la résine, sa détermination présente plus de de difficultés, la meilleure méthode cousiste a saponifier 20 à 50 gr. de graisse, dans une capsule chauffée au bain-marie, par une solution alcoolique de potasse. On fait évaporer pour chasser l'alcool, puis on y ajoute de l'eau pour redissoudre le savon formé. On laisse refroidir, puis on précipite la liqueur par une solution de chlorure de magnésium, on recueille sur un filtre, le savon de magnésie obtenu, on le lave à l'eau, puis on le fait sécher et on le met à digérer avec de l'alcool froid à 90° qui ne dissout à peu près que la résine. On filtre et lave le résidu à l'alcool.

La liqueur alcoolique filtrée, étant évaporée à sec au bain-marie, laisse comme résidu la résine dont on peut alors déterminer le poids. Ce procédé n'est qu'approximatif.

M. Barfoed pour constater la présence de la résine, indique le procédé suivant :

On prend un certain poids de la graisse à analyser, que l'on saponifie dans une capsule, à l'aide d'une solution alcooliqne de potasse, en ayant soin d'éviter d'en employer un trop grand excès. Lorsque la liqueur est devenue limpide, on y ajoute un peu d'eau et on la fait évaporer a sec au bain-marie, puis on sèche le résidu a l'étuve a 100°. On pulvérise ensuite la masse desséchée, on la pèse, puis on

lui ajoute 5 à 10 fois son poids d'alcool absolu, après l'avoir introduit dans un flacon bouché à l'émeri. On chauffe le tout vers 80°, puis bouchant le flacon, on le laisse refroidir. Au liquide alcoolique froid, on ajoute 5 fois son volume d'éther, on agite et on abandonne le tout au repos, le savon de résine se dissout complètement, tandis que le savon d'acides gras se dépose. Au bout de 24 heures, on décante la liqueur éthérée, on l'évapore, puis on traite le résidu par de l'eau acidulée d'acide chlorydrique. La résine mise en liberté, remonte à la surface et peut être recueillie et pesée.

ESSAI DE LA CIRE D'ABEILLES

La cire d'abeilles se falsifie surtout à l'aide de matières jouissant de propriétés à peu près semblables, telles que la paraffine, le suif, l'acide stéarique, la cire du Japon ou la résine. On n'emploie que très-rarement des matières pulvérulentes comme la céruse, la craie, etc., qu'il est toujours facile de reconnaître en dissolvant la cire dans l'essence de pétrole qui laisse insolubles les matières minérales.

RECHERCHE DE LA PARAFFINE

La présence de la paraffine dans la cire est assez difficile à constater. Landolt a proposé de traiter la cire suspecte par de l'acide sulfurique fumant, la cire se carbonise complètemeut si l'attaque a été suffisamment prolongée, tandis que la paraffine reste à peu près intacte, mais il est souvent difficile, lorsque la proportion de cette dernière est peu considérable, de la retrouver au milieu de la masse charbonneuse résultant de l'action de l'acide.

Aussi le meilleur procédé est-il de déterminer par la méthode du flacon la densité de la cire, après s'être assu-

ré qu'elle ne renferme ni suif ni acide stéarique. Sachant que la densité de la cire se maintient entre les limites de 0,962 et 0,967 et que celle de la paraffine est de 0,873, on pourra, toutes les fois qu'on trouvera pour une cire, une densité inférieure à 0,960, en conclure qu'elle renferme de la paraffine. En outre, comme les densités des mélanges de cire et de paraffine sont sensiblement proportionnels aux proportions relatives de ces deux corps, il sera possible d'après la densité trouvée, d'en déduire, au moins approximativement, la quantité de paraffine contenue dans la cire analysée.

RECHERCHE DE L'ACIDE STÉARIQUE

Fehling recommande pour constater la falsification de la cire par l'acide stéarique, la méthode suivante. On fait bouillir pendant quatre ou cinq minutes, une certaine quantité de cire avec 20 fois son poids d'alcool, puis on abandonne la liqueur au refroidissement pendant plusieurs heures. L'acide cérotique soluble dans l'alcool bouillant, mais insoluble dans l'alcool froid, se dépose. On filtre, puis on ajoute de l'eau au liquide filtré. Si la cire est pure, la liqueur reste limpide, mais si elle renferme de l'acide stéarique, elle devient laiteuse par suite de la précipitation par l'eau de ce dernier acide.

L'acide stéarique ne se rencontre du reste que rarement dans la cire, car, même en assez faible proportion, il en détruit une des principales propriétés, la malléabilité, ce qui le rend facile a reconnaître par le toucher.

RECHERCHE DU SUIF

La méthode la plus sûre pour constater la falsification de la cire par le suif est celle de Gottlieb qui est basée sur la recherche de l'acide oléïque.

Dans une capsule on saponifie 15 à 20 grammes de cire, en les faisant chauffer avec une solution alcoolique de

potasse. Quand la liqueur est devenue claire, on l'évapore au bain-marie pour chasser l'alcool, puis on y ajoute de l'eau et de l'acide chlorydrique, on fait bouillir le tout jusqu'à ce que les acides gras, mis en liberté, se soient réunis à la surface en une couche bien homogène, qu'on sépare du liquide inférieure, à l'aide d'un entonnoir dont la douille est munie d'un tube de caoutchouc fermé par une pince de Morh. On laisse ensuite écouler les acides gras dans un flacon, on les dissout dans l'alcool, puis on les précipite par une solution alcoolique chaude d'acétate de plomb. Le savon de plomb se dépose, on décante l'alcool surnageant et on met le résidu à digérer avec de l'éther qui dissout l'oléate de plomb dans le cas où la cire contient du suif. On filtre et la liqueur filtrée est traitée par de l'acide chlorydrique. Il se produit un précipité blanc de chlorure de plomb on décante l'éther surnageant et par évaporation, il abandonne l'acide oléïque, dont une goutte déposée sur une feuille de papier collé y laisse une tache grasse qui ne se produit pas si la cire est pure, ou encore qui traité par l'ammoniaque, puis par une solution de chlorure de calcium, donne un précipité blanc, tandis qu'avec la cire pure la liqueur reste limpide.

On pourrait encore soumettre les acides gras provenant de la décomposition par l'acide chlorbydrique au même traitement que celui indiqué pour la recherche de l'acide stéarique, c'est-à-dire les dissoudre dans l'alcool, filtrer la liqueur, puis y ajouter de l'eau, qui, si la cire renferme du suif, déterminera l'apparition d'un précipité floconneux.

Enfin, la détermination du point de fusion et de la densité de la cire pourront encore servir à reconnaître la présence du suif.

RECHERCHE DE LA CIRE DU JAPON

Dullo recommande pour constater la présence de la cire du Japon dans la cire d'abeilles, de faire bouillir pendant une minute seulement, 10 grammes de cire avec 120 grammes d'eau et 1 gr. de carbonate de soude. La cire du

Japon se transforme aussitôt en un savon qui se solidifie par le refroidissement, tandis que la cire d'abeilles ne se solidifie pas mais se sépare et flotte à la surface du liquide. Un mélange de cire du Japon et de cire d'abeilles forme un mélange granuleux, dont la consistance et la solubilité varient suivant les proportions des deux cires.

Enfin la densité et les points de fusion et de solidification peuvent également servir à reconnaître les mélanges de cires d'abeilles et de cire du Japon comme l'indique le tableau suivant.

	DENSITÉ	POINT DE FUSION	POINT DE SOLIDIFICATION
Cire d'abeilles,	0,969	64-65	63-64
Cire du Japon	1,002	52-54	15-46
Cire d'abeilles renfermant °/₀ de cire du Japon.			
50	0,935	64-66	61-62
60	0,927	64-65	61-62
70	0,904	63-64	61-62
80	0,887	63-64	62-63
90	0,851	63-64	62-63

RECHERCHE DE LA RÉSINE

Schmidt indique le procédé suivant comme permettant de reconnaître jusqu'à 1 °/₀ de colophane dans la cire.

Dans une capsule, on fait bouillir pendant une minute 5 grammes de cire avec 4 ou 5 fois son poids d'acide nitrique ordinaire (D=1,32), on ajoute à la liqueur son volume d'eau, puis on sature par l'ammoniaque. On agite, puis, après quelque temps de repos, on sépare de la cire le liquide aqueux au-dessus duquel elle surnage. Ce liquide est jaune si la cire est pure, il est rouge brun plus ou moins foncé, si elle renferme de la résine.

ESSAI DU BLANC DE BALEINE

Le blanc de baleine est en général falsifié par de l'acide stéarique. Le suif ne s'y rencontre que très-rarement, car du spermaceti, additionné de cette matière grasse, ne présente plus d'éclat à sa coupe et la fraude est facile à reconnaître.

Pour constater la présence de l'acide stéarique, on fait fondre dans une capsule, une certaine quantité de blanc de baleine, on y ajoute de l'ammoniaque, on agite vivement, puis on laisse refroidir. L'acide stéarique forme alors un savon ammoniacal au-dessus duquel surnage le blanc de baleine inaltéré, qu'on peut isoler. En traitant ensuite la liqueur ammoniacale par l'acide chlorhydrique, on met en liberté l'acide stéarique dont on peut déterminer le poids. Ce procédé permet de retrouver jusqu'à 1 °/₀ d'acide stéarique.

Lorsque la proportion de ce dernier acide est un peu considérable, le savon formé entrainant avec lui, mécaniquement, le blanc de baleine, le dosage n'est plus exact, mais dans tous les cas, la formation du savon d'ammoniaque est toujours un indice de falsification.

APPENDICE

Recherche et dosage des huiles lourdes minérales et de résine, des huiles grasses et de la résine dans les huiles du commerce.

par M. A. Rémont,

(*Extrait du Bulletin de la Société chimique*, tome XXXIII, 1880)

Cette analyse doit être précédée, avant tout, de l'examen des propriétés organoleptiques de l'huile à essayer, de la façon dont elle se comporte sous l'influence de la chaleur, de la densité qu'elle a; celle-ci surtout peut donner de bonnes indications. En effet, l'échantillon pèse-t-il moins de 0,900, il est certain, qu'il renferme une huile minérale; de 0,900 à 0,975, on peut être en présence des mélanges les plus complexes; mais, au-dessus de 0,975, on a presque à coup sûr, affaire à une huile de résine.

On commence par traiter le produit par le sulfure de carbone récemment distillé (sans cela il renfermerait du soufre et cela gênerait ultérieurement), qui donne une solution claire avec toutes les huiles; dans le cas où de l'acide oléique ou une huile grasse aurait été additionnée d'alcali pour en élever la densité par la formation d'un peu de savon, on aurait un précipité. Dans ce cas, on filtre la liqueur sulfocarbonique et on lave à l'aide de ce dissolvant le résidu qu'on pourra caractériser comme *savon* par sa solubilité dans l'eau, par son alcalinité et par le trouble plus ou moins fort que donne un acide versé dans la solution.

La liqueur filtrée, privée du sulfure de carbone par distillation, donne un résidu dont on prend 1^{cc} qu'on étend de 4^{cc} d'alcool à 85°. Si la dissolution a lieu, c'est qu'on est en présence d'acides gras purs ou mélangés; on verse alors peu à peu un excès d'alcool. Si après avoir versé 50^{cc} la liqueur est limpide ou qu'il se produise un louche très-faible disparaissant par une goutte d'acide chlorydrique, on a affaire à de l'*acide oléique* pur ou mélangé de *résine*. Si, la densité ne dépasse pas 0,905 à 15°, l'échantillon est formé entièrement d'acide oléique. Si, au contraire, la densité est

plus élevée, l'acide oléique renferme de la résine : pour s'en convaincre, on examine la matière au polarimètre, soit directement, soit dissoute dans le sulfure de carbone, et s'il y a une déviation, on peut être certain d'être en présence d'un mélange résineux.

Si l'alcool en excès a donné un louche persistant, c'est que les acides gras renferment une huile peu soluble dans ce dissolvant en plus grande quantité que le louche se rera produit plus tôt. Ce procédé, d'une grande sensibilité, permet de reconnaître de 2 à 3 °/₀ d'huiles lourdes minérales ou de résine ou d'huile grasse dans l'acide oléique connu dans le commerce sous le nom d'*oléine*. (C'est donc un procédé plus que suffisant pour apprécier rapidement la pureté de cette substance.) Le trouble qui s'est produit au sein de la liqueur alcoolique se résout au bout de quelque temps en gouttelettes huileuses qui tapissent les parois du vase qui la renferme et qu'on peut, par le choc faire tomber au fond du tube. Le volume de ce résidu permet de voir approximativement la proportion d'insoluble.

Enfin, et c'est le cas le plus fréquent, il arrive que 4 parties d'alcool ne dissolvent pas complètement 1 partie d'huile. On prend alors une plus forte proportion de cette dernière qu'on agite avec son volume d'alcool; après repos on décante la solution alcoolique et on l'évapore dans une capsule : la nature et l'abondance du résidu peuvent guider sur le genre des matières mélangées.

Je soumets l'huile à l'action de la soude caustique; pour cela, j'emploie la méthode indiquée par M. Dalican pour l'essai des suifs. Dans une capsule de porcelaine ou mieux de fonte émaillée, on pèse environ 20 grammes d'huile qu'on chauffe a 100-110° environ, puis on y fait couler un mélange de 15 centimètres cubes de soude à 36° B. et 10 centimètres cubes d'alcool; tout en agitant on continue de chauffer jusqu'à ce que l'alcool ainsi que la majeure partie de l'eau aient disparu. A ce moment, on verse 150 centimètres cubes d'eau distillée et on maintient l'ébullition pendant une demi-heure; trois cas peuvent se présenter :

1° L'huile, sous l'influence de l'alcali, s'est simplement émulsionnée et, par l'affusion d'eau, s'est séparée nette

ment; cela indique soit une *huile minérale*, soit une *huile de résine*, soit un mélange des deux. On décante la solution aqueuse sous-jacente et on l'additionne d'acide sulfurique, S'il n'y a aucune précipitation ou du moins s'il ne se produit qu'un louche très-faible, on a affaire à une *huile minerale pure*; si, au contraire, on a un précipité un peu fort se réunissant en gouttelettes visqueuses brunes, exhalant une forte odeur de résine, solubles dans un excès d'alcool on est en présence d'huile de résine pure ou mélangée. On examine l'huile au polarimètre : si elle agit sur la lumière polarisée, c'est une seconde preuve qu'on est en présence d'*huile de résine*. La densité est-elle inférieure à 0,960, on peut affirmer qu'il y a mélange d'huile minérale.

On peut également avoir de bonnes indications par la distillation dans le cas où l'une des huiles n'est pas en proportion trop faible par rapport à l'autre.

2° Sous l'influence de la soude caustique, il s'est formé une masse pâteuse de savon, qui, après affusion d'eau et quelque temps d'ébullition, donne une liqueur limpide. On étend d'eau froide, puis on verse un acide jusqu'à sursaturation : les acides gras précipités viennent se réunir à la surface après décantation de l'eau qu'ils surnagent; sous l'influence du refroidissement, ces acides gras ne tardent pas à cristalliser. On en prend une petite portion qu'on fond dans un tube à une douce température, et on ajoute 4 parties d'alcool à 85° d'abord, puis un excès.

A. Si aucune précipitation ne se produit, c'est que ces acides gras sont purs : ce qui indique que l'huile essayée est une *huile grasse pure* ou, et cela arrive très-rarement, mélangée de résine.

B. Les acides gras, provenant de la décomposition du savon, traités par un excès d'alcool donnent un précipité: s'il ne disparaît pas par 1 gramme d'acide chlorhydrique et qu'il se résolve au bout de quelque temps en gouttelettes huileuses, il est dû soit à de l'huile de résine, soit à l'huile minérale. En effet, une huile grasse, contenant même 10 et 15 °/° d'une de ces huiles, se saponifie complètement et donne avec l'eau bouillante, non pas une émulsion, mais un savon parfaitement soluble. J'ai dit que le trouble devait se résoudre en gouttelettes huileuses, car il est quel-

ques acides gras, ceux de l'huile d'arachides entre autres, qui sont solubles dans une petite proportion d'alcool à 85° et dont un excès précipite une portion peu soluble, l'acide arachidique; celui-ci se dépose en flocons solides. On pourra recueillir ces flocons sur un filtre et voir s'ils sont complètement solubres dans les alcalis; si leur point de fusion est voisin de 73°, on aura déterminé en passant qu'on a affaire à l'huile d'arachides.

3° Sous l'influence de la soude, l'huile a donné une masse pâteuse plus ou moins ferme qui maintenue en présence de l'eau bouillante une demi-heure, a laissé surnager des gouttelettes huileuses qui sont dues soit à une huile minérale, soit à une huile de résine. Après quelques minutes de repos, on décante une partie de la liqueur sous-jacente et on y ajoute un excès d'une solution saturée de sel marin : il se produit un précipité de savon; on filtre après refroidissement. La liqueur filtrée est sursaturée par un acide : s'il se produit un louche peu abondant et que la liqueur, peu colorés lorsqu'elle était alcaline, répande maintenant une odeur de corps gras, c'est qu'on est en présence d'huile neutre additionnée d'une huile non saponifiable; si au contraire, la solution très-colorée après filtration donne après acidification un précipité floconneux répandant une odeur résineuse, c'est qu'on a affaire à un mélange renfermant de la résine. Dans ces deux cas on essaiera les divers moyens que j'ai indiqués plus haut pour reconnaître les composants.

Généralement, les résultats de cette analyse qualitative suffisent aux industriels qui tiennent à savoir si les huiles qu'ils emploient contiennent réellement les éléments qu'on leur annonce.

ANALYSE QUANTITATIVE

Lorsqu'on veut connaître la proportion des éléments attaquables par l'alcali et de ceux qui ne le sont pas, on procède comme il suit. Si le produit a donné quelque chose d'insoluble dans le sulfure de carbone, on le sépare, comme je l'ai dit plus haut, et on opère sur le résidu provenant de la distillation de la liqueur sulfocarbonique.

J'admettrai que la composition de ce résidu est aussi complexe que possible et qu'il renferme de l'huile grasse, de l'huile de résine, de l'huile minérale et de la résine solide.

On soumettra ce mélange à la saponification. Pour cela, dans un ballon fermé par un bouchon traversé d'un long tube, on introduit 20 grammes d'huile et un mélange de 15^{cc} de soude à 36° B. et de 15^{cc} d'alcool à 90-95° centésimaux, puis on porte au bain-marie où on maintient une demi-heure en ayant soin d'agiter souvent. Au bout de ce temps, le tout est versé sur un entonnoir à robinet, chauffé préalablement, qu'on abandonne dans une étuve à 50-60° jusqu'à ce que la séparation de l'huile non saponifiable et de la liqueur alcaline ait lieu. On décante celle-ci dans une capsule de porcelaine et on la remplace par environ 15^{cc} d'eau bouillante ayant servi à rincer le ballon, on agite bien de façon à laver le non-saponifiable, et on décante de nouveau après repos. Enfin, on termine par un dernier lavage à l'eau bouillante. L'huile qui se trouve sur l'entonnoir est reçue dans une capsule tarée et pesée; quant à ce qui reste sur les parois, on lave avec un peu d'éther et on reçoit la solution dans une autre capsule qu'on abandonne à l'air jusqu'à ce que la majeure partie de l'éther ait disparu, puis on chauffe légèrement pour en chasser les dernières portions et on pèse.

La liqueur alcaline est maintenue quelque temps à l'ébullition pour éloigner l'alcool, et, après refroidissement, additionnée de son volume de solution saturée de sel marin, débarrassée de magnésie par une ébullition de quelques instants en présence de soude caustique, suivie d'une filtration. De cette façon, le savon est précipité en grumeaux assez fermes entraînant la dernière portion de non-saponifiable. On décante, après repos, la solution salée au moyen d'une pipette, et on y verse un acide jusqu'à neutralisation : s'il se produit un trouble important se résolvant en flocons, cela est dû à de la résine: on recueillera ces flocons, et on les pèsera après dessication.

Les grumeaux de savon sont jetés sur un filtre, ou mieux, si on dispose d'une trompe, sur un entonnoir bouché par une boule de fil de fer, mis en rapport avec elle.

On lave deux fois à l'eau salée, dont on a soin d'enlever autant que possible la portion qui imprègne le savon après le dernier lavage, en pressant la masse entre deux feuilles de papier Joseph. Ce savon est introduit dans une éprouvette et arrosé avec 100^{cc} environ de sulfure de carbone rectifié récemment; après bouchage, on agite doucement à trois ou quatre reprises, de façon à ne pas briser les grumeaux, et on abandonne au repos. Au bout d'une heure ou deux, le sulfure de carbone, coloré en jaune par l'huile dissoute, se sépare à la partie inférieure de l'éprouvette; on le décante au moyen d'une pipette et on le remplace par une nouvelle portion de dissolvant, on agite, on abandonne au repos, on décante de nouveau et ainsi de suite, jusqu'à ce que le sulfure de carbone soit presque incolore. A ce moment, on jette le tout sur un filtre et on termine par un dernier lavage; une portion de ce dernier, évaporée sur un verre de montre, doit laisser un résidu insignifiant.

Le savon se trouvant sur le filtre est abandonné à l'air afin que le sulfure de carbone, qui l'imprègne, disparaisse.

Quant à la solution sulfocarbonique, on la distille lentement au bain-marie; les dernières portions de dissolvant sont chassées en insufflant de l'air dans le ballon maintenu dans l'eau bouillante; après refroidissement, on pèse.

La dernière partie du non-saponifiable, ainsi obtenue, doit avoir la même apparence que la première portion; si elle était moins fluide, c'est qu'elle renfermerait un peu de savon entraîné. Dans ce cas, on la reprendrait par le sulfure de carbone tiède en présence de quelques gouttes d'eau, pour hydrater le savon, qui, sans cela, se dissoudrait partiellement encore, puis on filtrerait et on réunirait le savon lavé à la masse principale.

L'huile non saponifiable peut être formée soit d'huile de résine pure, soit d'huile minérale, soit de toutes les deux. J'ai donné plus haut le moyen de le reconnaître, je m'en tiendrai là, n'ayant pas encore trouvé de procédé permettant de les séparer.

Le savon insoluble dans le sulfure de carbone, se trouvant sur le filtre, renferme, combinés à la soude, la résine et les acides gras. La séparation de ces deux matières, qui ont des propriétés si voisines, offre beaucoup de difficulté :

plusieurs procédés ont été publiés, et je dois dire qu'aucun ne m'a donné des résultats satisfaisants. Celui de M. J. Jean, qui est un des plus récents, consiste à épuiser le savon barytique par l'éther; celui-ci doit dissoudre le résinate et respecter le savon d'acides gras. En suivant exactement ce procédé, je n'ai jamais pu éviter la dissolution partielle de l'oléate de baryte. J'ai modifié ce procédé en remplaçant l'éther par l'alcool à 85° bouillant qui, tout en dissolvant beaucoup moins d'oléate, en dissout cependant assez pour donner des résultats peu erronés.

On sépare autant que possible le savon, du filtre sur lequel il se trouve et on l'introduit dans une capsule; puis le filtre étant remis sur l'entonnoir, on le remplit d'eau bouillante. La solution s'opère lentement et filtre peu à peu on la reçoit dans la capsule où se trouve le savon détaché. Si la solution est complète et qu'elle filtre trop lentement, on peut trouer le papier, puis le laver une fois à l'eau bouillante.

La solution de savon, après refroidissement, est additionnée de soude caustique jusqu'à non précipitation, puis abandonnée au repos. Tout le savon d'acides gras se dépose, entraînant la majeure partie du résinate, dont une portion reste en solution dans la liqueur qu'elle colore fortement; on filtre. La liqueur est saturée exactement par l'acide sulfurique : les flocons de résine précipités sont reçus sur un filtre taré qu'on pèse de nouveau après lavage à l'eau et dessiccation à une basse température. Quant au savon, on le redissout dans très-peu d'eau tiède et on verse dans la solution un excès de chlorure de baryum, en agitant. Les grumeaux de savon barytique sont essorés à la trompe, puis remis dans la capsule où on a fait la précipitation qu'on porte au bain-marie ou à l'étuve jusqu'à dessiccation complète. On pulvérise alors la masse et on verse dessus 50 ou 60cc d'alcool à 85° qu'on maintient près de l'ébullition tout en malaxant avec un pilon; on abandonne au repos pendant quelques instants, puis on décante dans une fiole la liqueur alcoolique surnageant le précipité. On verse de nouveau 20 ou 25cc d'alcool qu'on fait bouillir, puis on décante après repos et ainsi de suite jusqu'à ce qu'une portion de l'alcool d'un traitement, évaporée sur un

verre de montre, laisse à peine de résidu, ce qui arrive, en moyenne, lorsqu'on a employé 120cc d'alcool.

On distille les liqueurs alcooliques réunies jusqu'à ce qu'il reste 50cc environ, qu'on additionne d'acide chlorhydrique pour décomposer le résinate ; la résine, mise en liberté, flotte au sein du liquide; par le refroidissement; elle se prend en masse plus ou moins solide, se réunissant au fond du matras; on la fait tomber dans une capsule et on la pèse après fusion sur l'eau et dessiccation au bain-marie.

Quant au résidu insoluble dans l'alcool, on le traite de la même façon pour obtenir les acides gras.

TABLE

Pages

CORPS GRAS

HUILES

BEURRES OU HUILES CONCRÈTES

SUIFS & GRAISSES

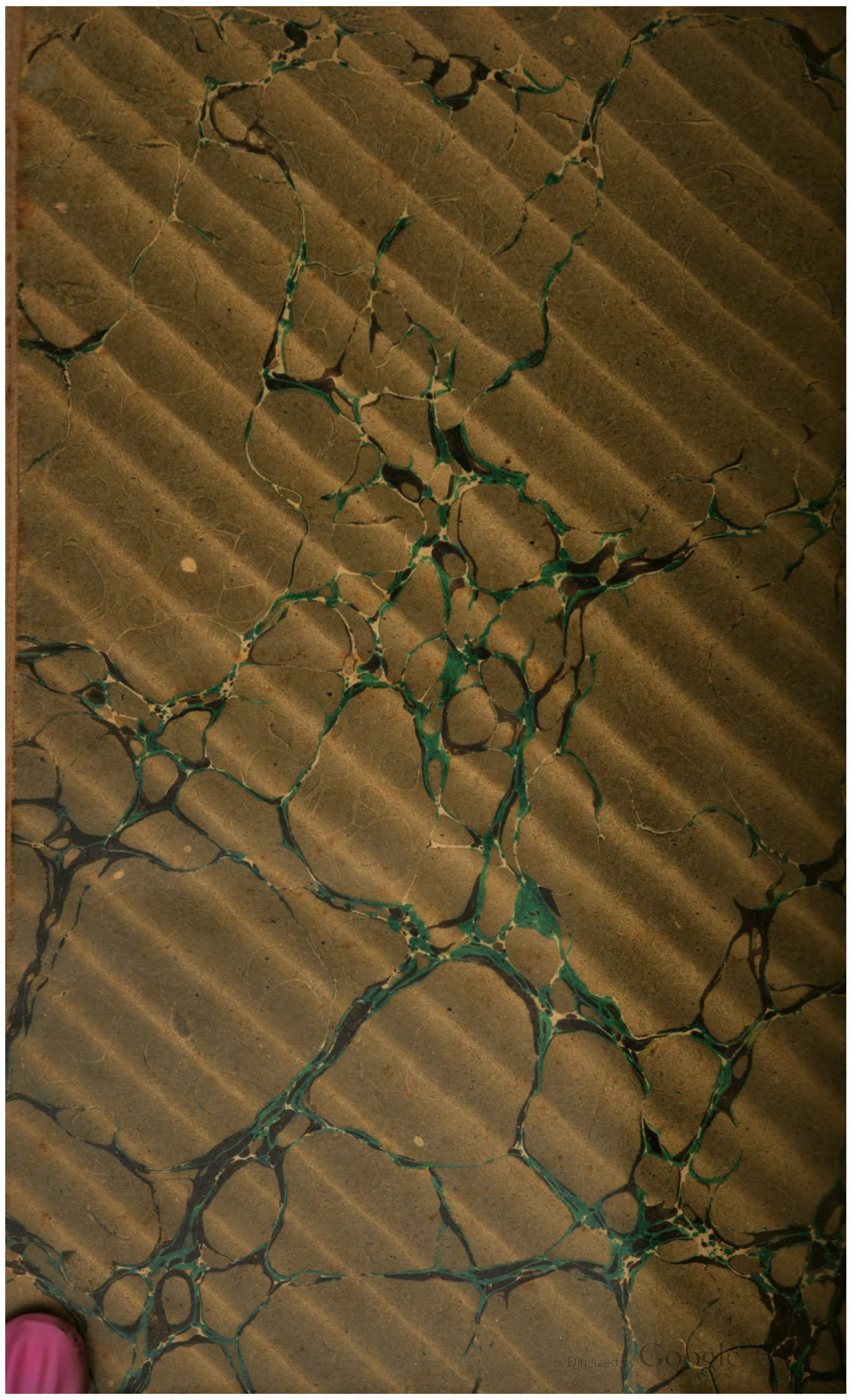
CIRES

ESSAI DES MATIÈRES GRASSES

Imprimerie Benderitter Fils, 124, rue de la Grosse-Horloge, Rouen.

m

C






Chem 8358.80
Huiles graisses-beurres cires;
Cabot Science
003437811
3 2044 091 954 560